



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

조경학석사 학위논문
도시 광장 이벤트에서 발생하는
혼잡구간에 관한 연구
- 광화문 촛불집회를 대상으로 -

A study on crowd congestion in urban plaza
events
- A case study on the candle rally in
Gwanghwamun square -

2018년 2월

서울대학교 환경대학원
환경조경학과
하 재 영

도시 광장 이벤트에서 발생하는
혼잡구간에 관한 연구
- 광화문 촛불집회를 대상으로 -

지도교수 김 세 훈

이 논문을 조경학석사 학위논문으로 제출함
2017년 10월

서울대학교 환경대학원
환경조경학과
하 재 영

하재영의 석사 학위논문을 인준함
2017년 12월

위 원 장 손 용 훈 (인)

부위원장 송 영 근 (인)

위 원 김 세 훈 (인)

도시 광장 이벤트에서 발생하는 혼잡구간에 관한 연구

- 광화문 촛불집회를 대상으로 -

서울대학교 환경대학원 환경조경학과
하 재 영

위 논문은 서울대학교 및 환경대학원 환경조경학과 학위논문
관련 규정에 의거하여 심사위원의 지도과정을 충실히
이수하였음을 확인합니다.

2018년 2월

위 원 장 손 용 훈 (서울대학교 환경대학원 교수)

부위원장 송 영 근 (서울대학교 환경대학원 교수)

위 원 김 세 훈 (서울대학교 환경대학원 교수)

요약(국문초록)

2002년 월드컵을 계기로 도시 내 광장은 다양한 이벤트 개최 공간으로 주목받고 있다. 특히 우리나라의 대표적 광장인 광화문 광장은 월드컵 이후 교황 방문 시복미사(2014), 광복 70주년 행사(2015), 광화문 광장 촛불집회(2016-17) 등과 같은 대규모의 이벤트 장소로 활발히 이용되고 있다. 이러한 광장의 긍정적 이용 사례에도 불구하고, 이벤트 과정에서 발생한 대규모의 군중은 항상 잠재적 위험을 유발하고 있다. 한정된 공간에서 과도한 인원이 밀집할 경우, 군중은 공황, 공포, 히스테리와 같은 정신적 스트레스를 받을 수 있으며, 심할 경우 군중 간 충돌이 발생하여 사상자가 발생하기도 한다.

따라서 본 연구는 ‘광화문 광장 촛불 집회’에서 발생하는 혼잡구간이 도시 물리적 환경과 어떤 상관관계가 있는지 살펴보고 향후 발생할 혼잡구간을 예측하고자 한다. 이러한 연구결과를 통해 향후 광장에서 발생하는 도시 이벤트를 더욱 쾌적하고 안전하게 진행할 수 있도록 시사점을 주기 위한 것이 목적이다.

연구는 다음과 같은 방법으로 진행하였다. 첫째, 군중의 광역적인 동선과 행태 분석을 위해 직접 관찰법과 참가자 인터뷰를 이용하였다. 군중의 행동 패턴을 단순화하여 분석하기 위해 군중 이벤트 모델링 순서에 따라 진입, 순환, 퇴장 순으로 군중의 체류 장소, 행태, 체류 시간 등을 조사하였다. 또한 군중의 움직임은 실증적으로 분석하기 위해 유동 인구데이터를 이용하여, 집회에서 발생한 유동인구의 흐름을 구간별·시간별로 파악하였다. 둘째, 광장 내 일어나는 군중의 혼잡구간을 판단하기 위해 군중의 상태와 밀도를 분석하였다. 이를 위해 광화문광장 전체를 내려다볼 수 있는 장소인 한국프레스센터 18층에서 비디오 촬영을 하였고, 이후 혼잡 구간과 비혼잡 구간에 대한 분류를 하여 10m×10m 그리드에 맵핑 하였다.

연구 결과 군중의 광역적 움직임은 광장 내 혼잡구간에 직·간접적인 영향

을 주는 것으로 나타났다. 진입 과정의 경우 군중의 이용 빈도가 높은 지하철 역 주변 또는 도로의 합류점·교차로 여부가 혼잡함에 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 광화문역, 시청, 종각과 같은 이용객이 많은 지하철 역사 주변과 길목의 경우 그 일대가 군중으로 인해 혼잡하였다. 또한 세종대로 사거리 및 광화문 교차로 주변의 경우 여러 경로에서 다가오는 군중의 합류로 인해 혼잡함이 발생하였다. 순환 과정에서는 군중의 움직임을 발생하는 건물이나 주변시설로 인해 혼잡함이 유발되었다. 광장 내에 진입한 군중은 이벤트를 구경하기 위해 또는 주변 상가시설을 이용하기 위해 보행 동선이 발생하였다. 이러한 동선은 광장으로 진·출입하는 동선과 충돌을 발생하여 군중의 흐름에 영향을 주었다. 퇴장 과정에서는 군중들이 귀가하기 위해 이용했던 교통수단 주변 그리고 행진 구간 시 이용했던 주요 구간에 혼잡함이 발생하였다.

광장 내 혼잡구간은 군중의 상태에 따라 영향을 미치는 요인이 다름을 파악했다. 정적인 공간의 경우 광장 형태, 1층부 건물이용형태, 교통시설, 설치 시설물 등과 같은 도시 물리적 환경 요소가 혼잡함에 영향을 미쳤다. 반면 동적인 공간의 경우 스크린, 서명운동, 전시시설, 이벤트 시설 등과 같은 목적적 요인(이벤트적)에 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 이러한 광장 내 혼잡구간은 이용 대중교통, 보행 경로, 상업시설, 행진 경로와 같은 군중의 광역적 움직임에 그 직·간접적 원인이 있다. 따라서 향후 이벤트 개최 시 대상지의 도시 물리적 환경 분석을 통해 발생할 혼잡구간을 예측하고, 발생할 사고를 미연에 방지할 수 있도록 행사 관련 시설을 적절히 분산시켜 배치할 것을 제안한다.

.....

주요어 : 군중관리, 혼잡, 보행자, 광장, 도시 물리적 환경
학 번 : 2016-24854

목 차

제1장: 서론

1절: 연구의 배경 및 목적	1
1. 연구의 배경	1
2절: 연구의 범위	5
1. 공간적 범위	5
2. 시간적 범위	5

제2장: 이론고찰 및 연구의 방법

1절: 관련선행 연구 검토	7
1. 군중관리 (Crowd management) 최근 연구 동향	7
2절: 관련이론의 검토	9
1. 군중 보행에 관련한 이론	9
2. 군중·이벤트 모델링 (Crowd and event modeling)	11
3. 혼잡구간의 정의	12
3절: 연구의 방법	13

제3장: 광화문 광장의 공간 구성과 촛불집회

1절: 광화문 광장의 공간적 특성	20
1. 광화문 광장 조성 배경	20
2. 광화문 광장 공간구성	22
3. 광화문 광장 주변 현황	26
2절: 회차별 광화문 광장 촛불집회의 특성	33
1. 집회인원 (회차별) 및 특징 개요	33

2. 회차별 공간 변화	36
3절: 20차 광화문 광장 촛불집회	40
1. 개요	40
2. 20차 광화문 촛불집회 공간 구성	40
3. 집회의 운영과 시설배치 관련한 주최 측과의 인터뷰	47
 제4장: 군중행태 분석	
1절: 광역적 분석	50
1. 개요	50
2. 진입 : 도로의 결절점과 대중교통의 이용 빈도가 혼잡구간에 영향	59
3. 순환 : 군중 유인시설과 그 주변 공간이 혼잡구간에 영향	65
4. 퇴장 : 귀가 수단으로 사용된 교통시설이 혼잡구간에 영향	70
5. 광역적 분석 소결	75
 2절: 광장 내 분석	76
1. 개요	76
2. 정적인 공간 : 목적적(이벤트적) 원인으로 인한 혼잡구간 유발	77
3. 동적인 공간 : 도시 물리적 환경이 혼잡구간 발생에 영향	81
 제5장: 결론	
1절: 결론	87
1. 촛불집회 혼잡구간 발생 메카니즘	87
2. 한계점	89
3. 연구의 의의 및 향후 관리 방안	90
[참고문헌]	92

[표 차례]

[표 1-1] 국내 군중 사고 관련 일지	3
[표 2-1] Summary of contributory events - design limitation	10
[표 2-2] 군중 · 이벤트 모델링	11
[표 2-3] 군중 · 이벤트 모델링 과정	14
[표 2-4] 연구의 흐름	19
[표 3-1] 광화문 광장 주요시설	25
[표 3-2] 회차별 집회 개요	34
[표 3-3] 주요 집회관련시설	42
[표 3-4] 20차 촛불집회 프로그램 일부	45
[표 4-1] 인터뷰 참가자들의 동선	52
[표 4-2] 지하철역 진입 유동인구	60
[표 4-3] 혼잡함을 유발하는 원인	86

[그림 차례]	
[그림 1-1] 사복미사	1
[그림 1-2] 광복 70주년 행사	1
[그림 1-3] 메카성지순례1	2
[그림 1-4] 메카성지순례2	2
[그림 1-5] 광화문 촛불집회1	5
[그림 1-6] 광화문 촛불집회2	5
[그림 1-7] 연구범위	6
[그림 2-1] 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 군중모델링 (출처 : www.gkstill.com)	8
[그림 2-2] 군중에 의한 혼잡구간 발생 구간 특징 (참고 : Au et al (1993))	9
[그림 2-3] 군중 밀도와 흐름의 관계 (출처 : www.gkstill.com)	12
[그림 2-4] 직접관찰 예시	14
[그림 2-5] Step 1. MYSQL을 통한 데이터 추출	15
[그림 2-6] Step 2. 벡터 그리드 생성 및 포인트 데이터 결합	16
[그림 2-7] Stop 3. 데이터 시각화	16
[그림 2-8] 도면 그리드화	17
[그림 2-9] 상태별 군중	18
[그림 2-10] 군중의 밀도 정도 분류 (참고 : Still, 2014)	19
[그림 3-1] 광화문 육조거리	21
[그림 3-2] 1945-1995 광화문장장	21
[그림 3-3] 1995-2007 광화문광장	21
[그림 3-4] 현재의 광화문광장	21
[그림 3-5] 역사문화축 (참고: 서울시)	22
[그림 3-6] 도심1축: 역사문화축	23
[그림 3-7] 광화문 광장 시설배치 (사진 출처 : 광화문광장 백서, 서울시)	24
[그림 3-8] 상업시설 현황	28
[그림 3-9] 업무시설	28
[그림 3-10] 문화시설	28
[그림 3-11] 오픈스페이스 현황	28
[그림 3-12] 건물 1층부 토지이용계획	29
[그림 3-13] 접근도로 현황	31
[그림 3-14] 대중교통시설	32
[그림 3-15] 회차별 그래프	35
[그림 3-16] Type 1 (1차 촛불집회)	37

[그림 3-17] Type2 (2-4차 촛불집회)	37
[그림 3-18] Type 3 (5차~19차 집회)	38
[그림 3-19] 20차 집회 이후	38
[그림 3-20] 1~5차 집회 접근 허용 범위 (출처: 한국기자협회)	39
[그림 3-21] 스크린 배치와 군중 채류 위치	42
[그림 3-22] 세종문화회관 계단	43
[그림 3-23] 씬큰광장계단	43
[그림 3-24] 서측에서 바라본 지원시설	43
[그림 3-25] 동측에서 바라본 지원시설	43
[그림 3-26] 광화문 촛불집회 공간구성	46
[그림 4-1] 촛불집회 참여자 동선 (인터뷰 20명 대상)	51
[그림 4-2] 유동인구 (18시 기준)	55
[그림 4-3] 구간별 유동인구 측정 위치	56
[그림 4-4] 광장/안국역/경복궁역 방면 유동인구	57
[그림 4-5] 경희궁/종각역/시청 방면	58
[그림 4-6] 시간별 유동인구 비율	59
[그림 4-7] 군중의 진입 경로	60
[그림 4-8] 도로 결절점	62
[그림 4-9] 교차로 부근 군중분포	63
[그림 4-10] 세종대로 교차로	63
[그림 4-11] 12-13시 유동인구 비율	63
[그림 4-12] 유동인구 (12시)	64
[그림 4-13] 유동인구 (13시)	64
[그림 4-14] 광장 내부 순환 (예시)	65
[그림 4-15] 광장 외부 순환 (예시)	66
[그림 4-16] 무대 및 스크린	67
[그림 4-17] 집회 전시설	67
[그림 4-18] 14-18시 유동인구 비율	68
[그림 4-19] 유동인구 (14시)	69
[그림 4-20] 유동인구 (15시)	69
[그림 4-21] 유동인구 (16시)	69
[그림 4-22] 유동인구 (17시)	69
[그림 4-23] 유동인구 (18시)	70
[그림 4-24] 군중의 퇴장 경로	70

[그림 4-25] 19-22시 유동인구 비율	72
[그림 4-26] 유동인구 (19시)	74
[그림 4-27] 유동인구 (20시)	74
[그림 4-28] 유동인구 (21시)	74
[그림 4-29] 유동인구 (22시)	74
[그림 4-30] 군중의 움직임	76
[그림 4-31] 군중의 밀도	76
[그림 4-32] 고밀도 영역	76
[그림 4-33] 정적인 공간 위치	77
[그림 4-34] 스크린1 주변 군중분포	78
[그림 4-35] 스크린2 주변 군중 상태	79
[그림 4-36] 스크린2	80
[그림 4-37] 썬큰광장	80
[그림 4-38] 스크린3 : 세종대로 사거리 부근	80
[그림 4-39] 동적인 공간 위치	81
[그림 4-40] 이순신 동상 주변	82
[그림 4-41] 군중동선 (스크린2)	83
[그림 4-42] 군중동선 (스크린2)	83
[그림 4-43] 광화문 9번 출구	84
[그림 4-44] 광장의 형태	84
[그림 4-45] 1층부 건물이용형태	85
[그림 4-46] 교통시설	85
[그림 4-47] 주변 고정 시설물	85
[그림 5-1] 혼잡구간 발생 메커니즘	88

제1장: 서론

1절: 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

광장은 도시민들의 사회·문화 활동이 활발하게 일어나는 장소이며, 도시의 활력을 불어넣는 중추적인 역할을 하고 있다. 2002년 월드컵 이후 광장은 도시민의 일상적인 공간을 넘어 이벤트, 문화, 축제를 위한 장으로 널리 활용¹⁾되기 시작하였다. 특히 국내의 대표 광장인 광화문 광장은 새로운 광장 문화의 선두 주자로 발돋움 하고 있으며, 국내 여러 광장의 이용 행태에 영향을 미치고 있다. 이러한 광화문 광장은 2002 월드컵²⁾을 계기로 하여, 명목적인 도시계획시설 광장을 도시민들을 위한 이벤트 공간으로 이용할 수 있는 계기가 되었다. 월드컵 행사 이후 도시민들은 이벤트, 문화행사, 축제를 개최할 수 있는 공간의 필요성을 자각하기 시작하였고, 각 지자체는 이러한 수요를 반영하듯 도시 광장에 대한 조성 논의가 본격적으로 시작되었다.



[그림 1-1] 사복미사
(출처 : 연합뉴스)



[그림 1-2] 광복 70주년 행사
(출처 : 해외문화홍보관)

-
- 1) 최윤의, 전진형, 이정아, “도시광장 설계요소 및 공간이용 만족도 분석 -광화문광장과 금빛공원광장을 중심으로”, 『한국조경학회지』, 42(6), pp.111-123.
2) 조경진, “도시의 공공공간 : 발견과 재창조”, 『21세기 환경디자인 전략 환경디자인 학술심포지엄, 경원대학교』, 2009.

광화문 광장은 월드컵 이후에도 교황방문 사복미사(2014), 광복 70주년 행사(2015), 광화문 광장 촛불 집회(2016, 2017)와 같은 대규모의 군중을 군집하는 메가 이벤트가 지속적으로 열리고 있다.

도심광장에서 일어나는 이벤트의 다양한 장점에도 불구하고, 대규모 군중이 군집하는 공간은 항상 잠재적인 위험을 유발하고 있다. 축제, 쇼핑, 콘서트, 이벤트 공간과 같이 고밀도의 군중이 모이는 공간이 대표적이다. 이러한 공간은 정도가 심할 경우, 군중에게 공황, 공포, 히스테리와 같은 정신적 스트레스와 압사, 전복 등의 물리적 위협에 노출시킨다³⁾. 사우디아라비아의 이슬람 성지인 메카에서는 성지 순례 (하지) 중 일순간에 밀집한 군중으로 인해 2015년에는 1,500명이 사상자가 발생하는 사고가 있었다⁴⁾.



[그림 1-3] 메카성지순례1

출처 : The Guardian

(Photo by YAHYA ARHAB / EPA)



[그림 1-4] 메카성지순례2

출처 : The Guardian

(Photo by Mustafa Ozer / AFP)

국내에서도 판교테크노벨리 축제⁵⁾에서 16명이 사망하는 등 최근에 대규모 이벤트에서 발생하는 군중 안전에 대한 예방책이 요구되고 있다. 이러한 위협 요소는 군중의 보행행태에 관계가 있으며, 군중간의 보행이 고밀도, 역류, 교차하는 지점이 언급한 사례가 빈번히 발생하는 공간이다⁶⁾.

3) Michael Batty et al., "Safety in numbers? modelling crowds and designing control for the Notting Hill carnival", *Urban Studies*, 40(8), 2003, pp.1573-1590.

4) "메카 사고" http://www.huffingtonpost.kr/2015/09/24/story_n_8187944.html (검색일 2017년 08월 15일)

5) "공연장 사고" http://www.huffingtonpost.kr/2014/10/18/story_n_6006900.html (검색일 2017년 09월 04일)

6) Dirk Oberhagemann, *Static and dynamic crowd densities at major public events* (Altenberge: German Fire Protection Association, 2012), p.20.

[표 1-1] 국내 군중 사고 관련 일지

날짜	사고내용
92.02.17	미국 팝 그룹 ‘뉴욕키즈온더블록’ 공연에서 소녀팬들 무대 앞 몰려 나오다 60명 중경상
95.10.28	대구 ‘젊음의 뽀빠 012 콘서트’ 공연장에서 1만여명 관객 한꺼번에 입장하려다 8명 부상
96.02.16	<문화방송> ‘별이 빛나는 밤에’ 공개방송 도중 관중들이 앞으로 몰려 1명 사망, 5명 중경상
98.12.04	전남 순천시 ‘소년소녀가장돕기 콘서트’ 에서 에이치오티 (H.O.T)에게 여학생 팬들 몰려 2명 실신, 10여명 부상
02.09.22	대구에서 열린 ‘한가위 효 콘서트’ 입장 도중 뒤에서 밀린 관객들 넘어져 4명 부상
04.06.04	청주대 개교 기념 공연에서 공연장 입장 중 뒷사람에게 밀려 13명 부상
05.07.11	경기도 성남 한 여고 체육관에서 음악전문 케이블 방송 녹화 도중 관객들 무대 몰리면서 10여명 부상
05.10.03	경북 상주에서 열린 <문화방송> 가요콘서트 5,000명 관람객들 입장하다 넘어져 11명 사망, 70여명 부상
14.10.17	‘제1회 판교테크노밸리 축제’ 공연 도중 지하주차장 환풍구 덮개가 붕괴돼 16명 사망

(출처 : 허핑턴 코리아 - 한겨레기자 작성)

군중들에게 발생하는 잠재적인 위협요소를 해결하기 위해, 최근에는 군중 관리 (Crowd management)에 대한 연구가 세계 각국에서 진행되고 있다. 군중 관리는 크게 군중의 행태에 관한 심리적 관점의 연구와 군중의 행태에 관한 물리적 움직임에 관한 연구가 나누어진다. 특히 군중에 안전에 대한 연구는 대다수가 수리통계(Mathematical statics) 및 컴퓨터공학 (Computer Science)분야에서 활발히 연구되기 시작하고 있다. 이러한 연구는 군중의 움직임이나 행동을 컴퓨터 알고리즘을 이용하여, 보행자의 동선을 합리적으로 예측하고 실제의 행동패턴과 유사하게 재현하는 것에 그 목표가 있다. 최근에는 도시설계 분야에서도 수리통계와 컴퓨터 공학자들이 협업을 하여, 군중의 위협이 되는 요인을 파악하고 이를 실제 공간에 적용시키고자 하였다.

하지만 이러한 정략적 연구는 고도의 IT 기술, 비용, 시간이 요구되고⁷⁾, 컴

7) G. Keith Still, *Introduction to crowd science*, (Boca Raton: CRC Press, 2014), p.150

퓨터 시뮬레이션으로 구현되는 군중의 이동패턴이 실제 군중의 행동과 차이가 있다는 것이 문제점으로 지적되고 있다⁸⁾. 또한 대부분의 연구가 단일 공간, 한정된 범위의 공간을 대상으로 하여, 군중의 근본적인 움직임에 대한 원인을 파악하는데 그 한계가 있다. 따라서 군중의 영향을 미치는 도시·공간적 관점 연구의 필요성을 끊임없이 제기되고 있다.

따라서 본 연구⁹⁾의 목적은 대규모의 군중을 가장 잘 관찰할 수 있었던, 광화문 촛불집회 (2016-17)를 대상으로 하여, 도시의 물리적 환경이 대규모 군중의 행동 패턴에 어떤 영향을 미치는지 알아보는 것에 있다. 이를 통해 혼잡공간이 발생할 장소를 사전에 예측하고, 향후에 발생할 이벤트에서 행사 주관자가 참여자들을 위한 쾌적하고 안전한 공간을 기획하도록 하는데 그 의의와 목표가 있다.

8) Mankyung Sung, Scalable, controllable, efficient and convincing crowd stimulation, Ph.D. Dissertation (University of Wisconsin--Madison, 2005), p.29

9) 해당 학위 논문은 하재영, 김세훈, “대규모 광장 집회에서 발생하는 군중의 혼잡 양상에 대한 고찰 - 광화문 광장 촛불집회를 대상으로”, 『도시설계』, 18(6), 2017, p.61-77.를 발전시킨 논문으로 해당 학술논문의 표, 그림, 데이터, 본문의 일부 등을 인용 하였습니다.

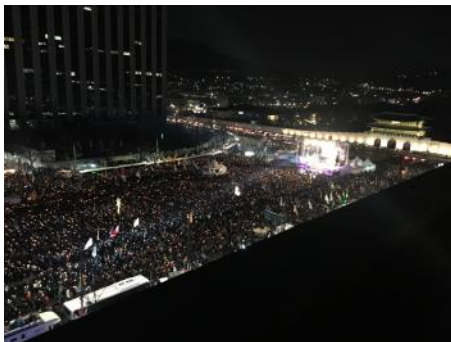
2절: 연구의 범위

1. 공간적 범위

본 연구의 공간적 범위는 촛불집회가 발생한 광화문 광장과 그 주변 세종대로 약 40,000㎡를 대상으로 한다. 이벤트에서 발생한 혼잡 구간을 도출하기 위해 광화문 촛불집회에서 발생하는 군중의 움직임을 관찰하였다. 집회 시 군중은 회차 마다 차이가 있지만, 광화문 주변에 이용했던 지하철역, 인근 광장, 도로, 행진구간, 주변상가 중심으로 움직임의 범위를 확인할 수 있었다. 광화문 광장에서 이용가능한 권역의 지하철역인 광화문역(5호선), 종각역(1호선), 시청역(1,2호선), 을지로입구역(2호선), 경복궁역(3호선), 안국역(3호선)으로부터, 행진 목적지인 효자동삼거리, 국립현대미술관, 헌법재판소 일대 구간까지가 집회 참여자들의 주요 이동 범위였다. 따라서 이번 연구는 군중이 이동했던 범위를 기준으로 공간적 범위를 한정 하였다.

2. 시간적 범위

광화문 광장 촛불 집회는 2016년 10월 29일을 1차로 하여, 2017년 4월 29일까지 약 20회에 걸쳐 발생했던 집회이다. 본 연구의 시간적 범위는 연구자가 관찰했던 2017년 3월11일 제20차 촛불 집회를 대상으로 하였다.



[그림 1-5] 광화문 촛불집회1



[그림 1-6] 광화문 촛불집회2

제2장: 이론고찰 및 연구의 방법

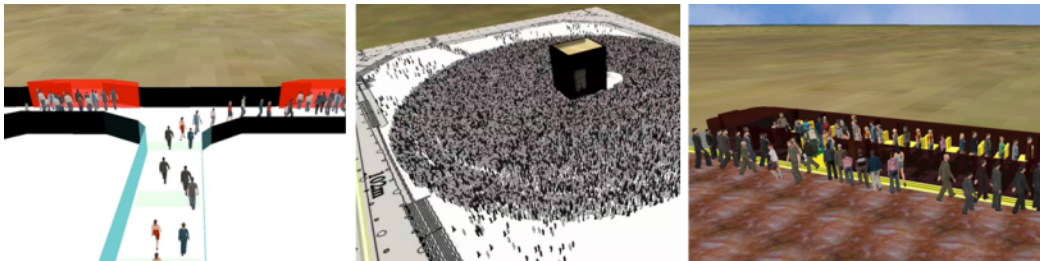
1절: 관련선행 연구 검토

1. 군중관리 (Crowd management) 최근 연구 동향

대규모의 인원이 모이는 도시 이벤트는 군중에게 크고 작은 위협을 초래한다. 이러한 잠재적인 위협에 대비하기 위해 세계 각국에서는 이벤트 발생 시 군중을 효율적으로 관리하기 위한 방안을 연구하고 있다. 최근에 진행된 군중관리(Crowd management) 분야에 대한 연구는 지하철, 공항, 기차역, 쇼핑센터, 영화관, 공공시설, 호텔 등의 공간에서 비상 상황 시 군중의 행동을 예측하고 통제하기 위한 목적으로 사용되고 있다. 특히 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하기 위한 이론과 모델이 주요하게 연구되고 있다. Helbing et al.(2005)은 보행자의 흐름에 영향을 미치는 병목현상, 장애물, 교차지점 등의 디자인적 요소를 실험하고, 어떤 모델이 가장 보행의 흐름에 긍정적인 효과가 있는지를 제시하였다. Daamen(2004)은 기차역에서 발생하는 보행자의 움직임을 경로선택, 행동, 승하차 등의 주된 행동을 분석하고 이를 시뮬레이션을 위한 모델링으로 발전시켰다. Al-Kodmany(2013)는 사우디아라비아 성지 순례 하지(Haji)에서 발생한 대규모 압사 사고에 대해서 다양한 분야의 학자들과 협업하여 해결책을 제시하고자 하였다. 특히 도시와 건축분야에서 공간의 형태에 따라 군중의 위험이 될 수 있는 디자인에 대한 차이점을 분석하고자 하였다. 이들의 연구는 일정 단일 공간을 대상으로 하기 때문에 실제 도시 규모의 이벤트에서 일어나는 군중의 행동과는 차이점이 있다. 이는 상대적으로 도시 공간에서 발생하는 다양한 외부 변수가 제한이 되기 때문이다.

따라서 도시 이벤트에서 군중에 대한 관리를 위해서는 도시 규모에 관한 이벤트를 사례로 한 연구가 중요하다. Still(2014)은 'Beijing olympics torch relay', 'London new year event', 'Manchester united victory parade'등 다양한

도시 이벤트를 대상으로 군중관리에 대한 컨설팅과 워크샵을 진행 하였다. 군중의 행동을 이벤트시 진입-순환-퇴장 단계를 거쳐 광역적인 움직임에 영향을 미치는 디자인(Design), 정보(Information), 관리(Management) 요소를 파악하였다. 또한 군중의 진행경로, 밀도, 이동방향, 프로필을 파악하고 위협이 되는 요소를 규명하고자 하였다. 특히 목적지까지의 최단 거리, 대중교통, 도로의 합류점과 같은 도시적 구성요소에 대한 질적 분석을 강조하였다. 이와 관련하여 Batty(2003)는 'Notting hill carnival'에서 일어나는 군중의 움직임을 광역적인 도시 규모의 이벤트를 대상으로, 행사 관리자(행사주최, 경찰)들이 개입 시 상황을 반영하여 시뮬레이션 모델을 개발하였다. 두 연구는 도시 규모에서 군중의 움직임을 예측하고 분석하는 점에서 기존의 연구 사례와 차별점이 있지만 도로이외의 다양한 도시적 요소인(예 : 토지이용, 교통시설, 도시블록, 도시형태)에 대해서는 규명이 부족하다.



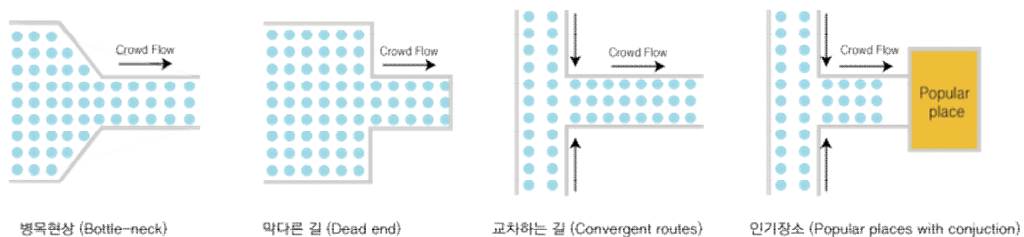
[그림 2-1] 컴퓨터 시뮬레이션을 이용한 군중모델링 (출처 : www.gkstill.com)

군중의 행동을 도시적 맥락과 이벤트에서 분석한 연구는 드물지만, 평상시 도시 공간에서 보행자의 행동에 영향을 미치는 연구는 많이 진행되어 왔다. Jacobs(1972)에 따르면 도시의 다양한 혼합용도는 사람들에게 더 많은 외부활동과 목적을 유발하여 도시의 활기를 만든다. 또한 도심의 작은 블록은 큰 블록에 비해 더 많은 목적을 유발하고 접근성을 증대시켜 보행자의 행동에 영향을 미치는 요소로 작용한다. 이처럼 도시의 물리적 구성요소는 군중의 최소단위인 개인의 행태에 영향을 주는 요소이며, 효과적인 군중 관리를 위해서는 반드시 고려해야 할 요소이다.

2절: 관련이론의 검토

1. 군중 보행에 관련한 이론

도시 공간에서 사람들이 보행을 할 경우 목적지를 정하고 해당 위치까지 최단거리¹⁰⁾를 통해 가고자 하는 성향이 있다. 이러한 인간의 심리적 특성은 대규모로 이루어진 군중의 보행에서도 똑같이 나타난다. 하지만 군중이 보행할 경우 군중간의 보행 방향이 다르거나 교차지점이 발생하여 군중간의 충돌이 발생하게 된다. 군중 간에 발생한 교차지점은 보행의 흐름을 지체시켜 혼잡구간으로 확대되기도 한다. 이러한 공간은 병목구간, 막다른 길, 교차로 등이 대표적이다¹¹⁾. 또한 이벤트의 성격이 강해 많은 군중의 목적지가 되는 장소의 경우 혼잡이 발생할 가능성이 높은 장소이다. 이것은 목적적 성향이 강한 공간일수록 군중을 군집하게 하는 성향이 크기 때문이다. 마지막으로 군중은 자신이 주변의 상황을 관찰하기 가장 좋은 위치¹²⁾에 머물려는 성향이 강하다. 따라서 시야 범위가 넓은 장소인 전망이 트인 장소 또는 다른 사람의 시야가 방해되지 않는 높은 지대에 체류하려고 하는 특징을 가지고 있다. 이중 편하고 오랜 기간 체류하기 위해 앉기 편리한 장소를 선호하는 경향이 있다.



[그림 2-2] 군중에 의한 혼잡구간 발생 구간 특징 (참고 : Au et al (1993))

10) Jan Gehl, *Life between buildings : using public space*, (New york: Van Nostrand Reinhold Company, 1987), pp.39-200

11) SYZ Au et al., *Managing crowd safety in public venues: a study to generate guidance for venue owners and enforcing authority inspectors* (Warrington: HMSO, 1993), pp.5-12.

12) Jan Gehl, *Life between buildings : using public space*, (New york: Van Nostrand Reinhold Company, 1987), pp.39-200

[표 2-1] Summary of contributory events - design limitation

1. Capacity	2. Design Effects	3. Safety
1.1 Area with limited space	2.1 Pinch points or bottle-necks	3.1 Steep slope, especially towards fixed objects
1.2 Access route with limited space	2.2 Funnelling effects	3.2 Unguarded bank or edge
1.3 Limited number of access routes	2.3 Convergence of several routes into one area with limited space	3.3 Lack of supports (e.g. handrail)
1.4 Entry/exit points with limited access	2.4 Dead end/blockage/locked gate or door	3.4 Protruding object (e.g. barrier with protruding bolts/legs/base/guy ropes)
1.5 Limited number of entry/exit routes	2.5 Popular places, facilities and/or attractions next to or too close to each other (e.g. ticket counters and entries, information display board and main flow path, etc.)	3.5 Unprotected/unguarded sharp object, edges, corner, etc.
1.6 Narrow stairway, gangway, escalator, etc.	2.6 Popular places/facilities/attractions located at junction/crossroad	3.6 Insecure structure
1.7 Limited number of stairways, gangways, escalators, etc.	2.7 Proximity of venue to other popular attractions	3.7 Uneven flooring/steps
1.8 Elevator with limited spaces	2.8 Limited or no alternative access route or facilities	3.8 Slippery flooring
1.9 Limited number of elevators	2.9 Limited number of entry and exit points	3.9 Step(s) or steep slope (especially downward slope) immediately after entry/exit point
1.10 Facilities (e.g. food vending points, toilets, etc.) with limited space	2.10 Limited sign posting	3.10 Unsafe/unguarded electric wiring or equipment
1.11 Limited facilities	2.11 Unclear/conflicting/confusing sign posting	
1.12 Limited number of counters (e.g. ticket, check-in, check-out, etc.), ticket machines, etc.	2.12 Insufficient lighting	
	2.13 Limited space between exit, stairway, bottom of downward escalator, etc. and fixed object (e.g. wall, fence, barrier, etc.)	
	2.14 Unrestricted access within large area/accommodation	
	2.15 Traffic, animals, etc. not separated from people	
	2.16 Maintenance or construction work blocking access or obstructing flow path	
	2.17 Complex or confusing layout	

(출처 : Au et al.,(1993))

2. 군중·이벤트 모델링 (Crowd and event modeling)

대규모 이벤트에서 군중의 이동 패턴과 행동은 그 변수가 많고 불규칙적으로 발생하여 예측하기 힘든 부분이 있다. 군중은 무수히 많은 개인으로 구성되어 있어 시시각각으로 변하는 개개인의 행동을 일일이 파악하기 어렵기 때문이다. 또한 도시규모의 공간에서는 개인의 이동범위가 광활하여 그 범위를 추적하는데 많은 한계점이 있다. 이러한 군중의 복잡한 행동 및 이동 패턴을 분석하기 위해 연구된 것이 군중·이벤트(Crowd and event modeling)이다. Still(2014)은 이벤트에서 발생하는 군중의 이동과 행동 패턴을 진입(Ingress), 순환(Circulation), 퇴장(Egress) 순서로 단계를 나누고 이와 관련한 주요 변수인 디자인(Design), 정보(Information), 관리체계(Management)를 비교하여 군중의 행동을 분석하였다.

[표 2-2] 군중·이벤트 모델링

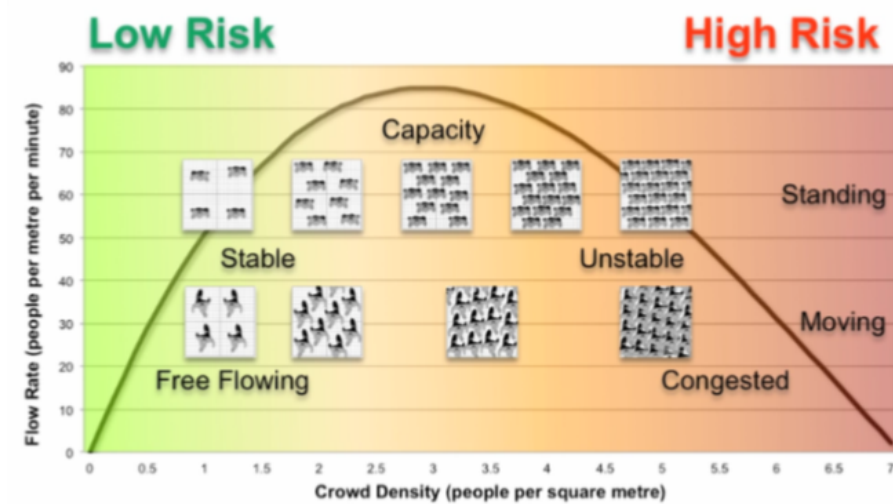
<i>Normal</i>	<i>Ingress</i>	<i>Circulation</i>	<i>Egress</i>
<i>Design</i>	- 진입 단계에서 군중의 행태에 영향을 미치는 디자인적 요소	- 순환 단계에서 군중의 행태에 영향을 미치는 디자인적 요소	- 퇴장 단계에서 군중의 행태에 영향을 미치는 디자인적 요소
<i>Information</i>	- 진입 단계에서 군중의 행태에 영향을 미치는 이벤트 정보	- 순환 단계에서 군중의 행태에 영향을 미치는 이벤트 정보	- 퇴장 단계에서 군중의 행태에 영향을 미치는 이벤트 정보
<i>Management</i>	- 진입 단계에서 군중의 행태에 영향을 주는 주최자의 관리 체계	- 순환 단계에서 군중의 행태에 영향을 주는 주최자의 관리 체계	- 퇴장 단계에서 군중의 행태에 영향을 주는 주최자의 관리 체계

(참고 : Still(2014))

진입단계에서는 이벤트가 발생하는 지점까지 진입하는 군중의 동선과 그 행동 과정을, 순환 단계에서는 행사에 진입한 군중이 이벤트를 구경하거나 주변 시설을 이용하는 행동과 이동과정을, 퇴장의 경우 행진을 하거나 행사 후 귀가하는 이동 및 행동 양상을 도출하였다. 군중·이벤트 모델링을 통해 복잡한 군중의 행태를 가장 단순하고 체계적으로 분석할 수 있는 장점이 있다.

3. 혼잡구간의 정의

군중·이벤트 모델링을 이용한 분석 방법은 군중의 광역적인 움직임과 행동을 파악하고 단순화 하는데 있다. 하지만 광장 내에 어떠한 공간이 실질적으로 혼잡한 구간인지 판단하기에는 그 한계점이 있다. 이를 효과적으로 분석하기 위해 광장 내 혼잡구간을 판단할 정량적인 판단의 지표가 필요하다. ‘군중관리’에서는 ‘혼잡구간’에 대한 정확한 정의를 내리고 있지 않지만 Still(2014)은 군중의 위협이 되는 군중의 밀도 정도를 언급하고 있다. 본 연구의 궁극적인 목표가 군중을 위한 안전하고 쾌적한 이벤트 공간 구상이라고 했을 때, Still이 기준을 내린 군중의 위협정도를 혼잡구간이라고 정의할 수 있다. Still(2014)의 ‘Crowd Science’에서는 여러 실험을 통해, 군중의 밀도를 움직이는 군중과 움직이지 않는 군중에 대해 위협 정도를 구별하여 정의하였다. 움직이는 군중의 경우 m^2 당 3명 이상일 경우, 움직이지 않는 군중의 경우 m^2 당 5명 이상인 공간에서 고밀도로 인해 군중의 위협을 초래하게 된다.



[그림 2-1] 군중 밀도와 흐름의 관계 (출처 : www.gkstill.com)

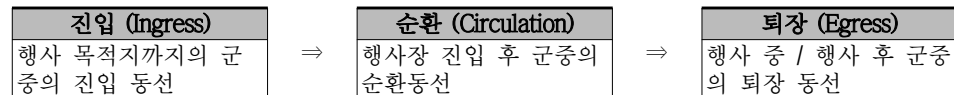
3절: 연구의 방법

본 연구는 광장의 대규모 집회에서 발생하는 혼잡구간의 원인을 도시 물리적 환경에서 파악하는데 그 목표가 있다. 광장에서 발생하는 혼잡구간의 시발점을 알기 위해서는 군중이 이동하고 행동하는 광역적 관점의 분석이 필요하다. 광역적 흐름은 결국 광장 내부에 혼잡구간에 영향을 미치는 원인으로 작용하기 때문이다. 또한 혼잡구간에 대해 실증적으로 분석하기 위해서는 광장 내 군중의 밀집 정도를 분석할 필요가 있다. 이러한 연구 분석을 위해 다음과 같은 절차로 진행하였다.

첫째, 군중의 광역적인 행태와 동선을 추적하기 위해 ‘직접 관찰법’과 ‘참가자 인터뷰’를 이용하여 군중의 움직임을 분석하고, 실제 유동인구 데이터를 이용하여 시간별 움직임을 분석하였다. Still(2014)의 군중·이벤트 모델링 과정을 참고하여 진입, 순환, 퇴장의 일련의 과정을 통해 군중의 행태와 동선을 기록하고 분석하였다. ‘직접 관찰법’은 촛불집회 당시 현장에서 활동했던 군중을 임의로 선택하고 추적해, 그 동선과 행태를 기록하고 관찰하였다. 특히 군중이 보행하며 머물렀던 장소와 목적을 면밀하게 파악하였다. 하지만 직접 관찰법만으로 군중의 행태를 분석하기에는 대상지가 광활하고 군중의 움직임이 시시각각 변하여 한계점이 있었다. 또한 체류 시간이 긴 군중의 경우 그 행태를 일일이 추적하는 것은 많은 비용과 시간이 소요되는 단점이 있었다. 이러한 한계점을 보완하기 위해 촛불집회에 참여했던 도시·조경·건축 전공자 20명(석사과정 16명, 박사과정 4명)을 대상으로 심층 인터뷰를 하였다. 조사 대상자들은 일반인들에 보다 도시 구조를 쉽게 파악하여 참가 당시의 동선과 행태를 비교적 정확하게 구현할 수 있었다. 심층 인터뷰를 통해 참가자들의 이동 경로를 시간의 흐름에 따라 도면에 맵핑(Mapping) 하였으며, 이동 시 선택했던 경로, 체류 장소에 대한 목적, 장소를 이동하게 된 계기, 체류 시간 등 군중의 흐름에 영향을 미칠 수 있는 요소에 대한 원인을 파악하였다.

최종적으로 ‘직접관찰법’을 이용해 관찰한 보행자의 움직임과 ‘심층 인터뷰’를 통해 분석한 군중의 행태를 종합하여 어떤 도시 물리적 환경이 혼잡구간을 유발하는 요소인지를 도출하였다.

[표 2-3] 군중·이벤트 모델링 과정



(참고 : Still (2014))



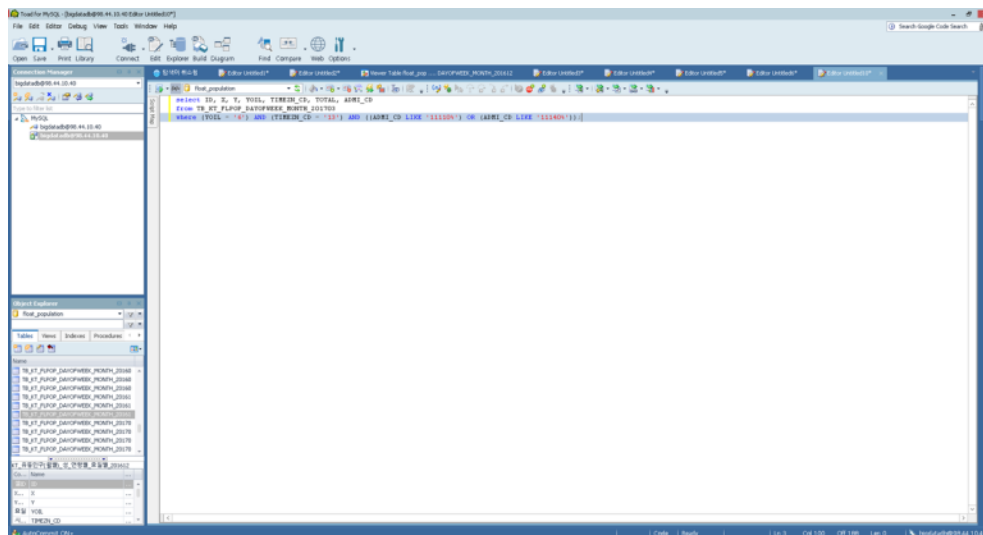
[그림 2-2] 직접관찰 예시

군중의 광역적 움직임을 실증적으로 분석하기 위해 KT에서 제공하는 “월별 유동인구 데이터¹³⁾”를 이용하여 군중의 시간별 분포를 조사하였다. 군중의 유동인구를 광화문 광장 주변 공간으로 한정하여 나타내었으며, 오후 12시부터 오후 10시까지 시간별 간격으로 유동인구를 50m×50m 그리드(pCell(50m×50m) 좌표 : 50m×50m 단위의 점형 데이터)에 시각화하였다. KT에서 측정한 유동인구는 특정 시간대에 수집되는(스냅샷 데이터) 휴대폰 사용자를 대상으로 하여 데이터가 축적되며, 측정한 인구 중 특정 일 그리고 특정 시간대에 체류하는 사용자의 경우 상주인구로 분류되어 유동인구에 포함되지

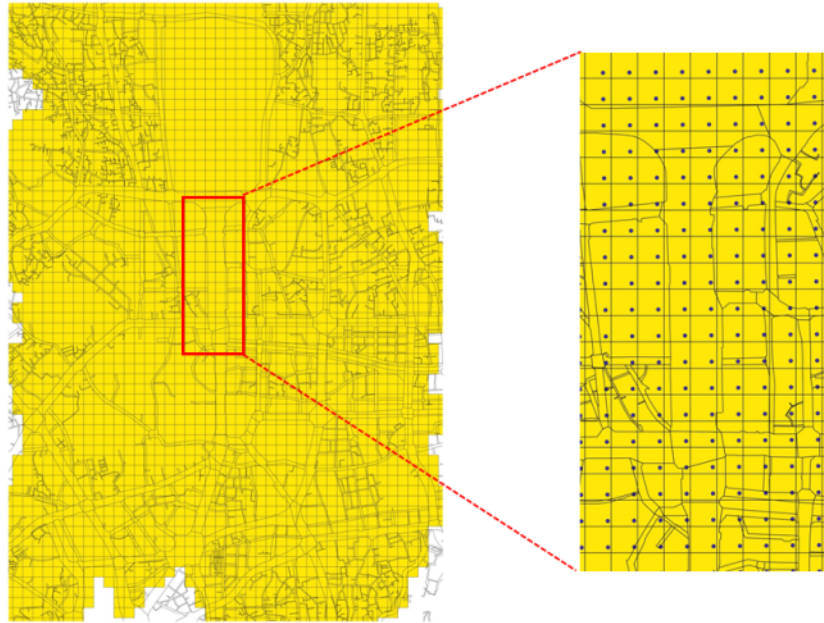
13) 서울시 빅데이터캠퍼스에서 제공하는 “유동인구 (월별) KT자료”를 이용하여 분석하였다

않는다. 사용자의 위치가 짧은 시간 내에 급변하게 되면, 자동차나 대중교통수단을 이용한 비보행 인구로 산정되어 유동인구에서 제외된다. 이러한 연산규칙을 적용하여 기지국 단위별로 50m×50m 셀에 유동인구를 분류하고 지형적인 특성을 고려하여 점 단위 데이터로 제공된다.

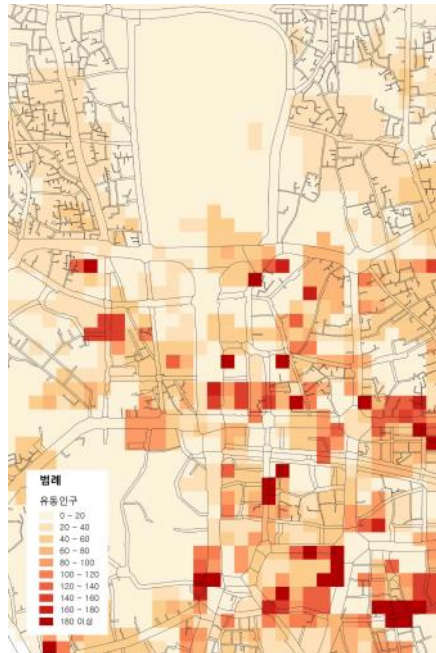
KT에서 제공되는 데이터를 시각화하고자 점 데이터를 면 데이터로 바꾸는 작업을 하였다. 우선 해당 지역에 해당하는 유동인구를 추출하기 위해 “종로구”, “중구”에 해당하는 지번 코드를 분류하고 “토요일”에 해당하는 유동인구를 MySQL을 활용하여 “서울시 빅데이터 캠퍼스” 서버에서 다운로드 하였다. 이후 간단한 코딩 작업을 통해, 해당 자료에 대한 X, Y Coordinator, 요일, 시간, 유동인구수를 추출하였다. 이후 QGIS를 활용하여 유동인구 데이터를 서울시 도로 데이터에 레이어링하였으며, 대상지 범위내에 벡터 격자(50×50m)를 생성하였다. 비어있는 벡터 레이어를 유동인구 그리드 데이터와 결합하고, 단계별 유동인구를 20명씩 분류하여 나누어 시각화하였다. 이러한 절차를 오후 12시부터 22시까지 10시간 동안 분류하였으며, 주요 지점에 해당하는 유동인구를 파악하여 인구의 유출입 인원을 파악하고자 하였다.



[그림 2-3] Step 1. MySQL을 통한 데이터 추출

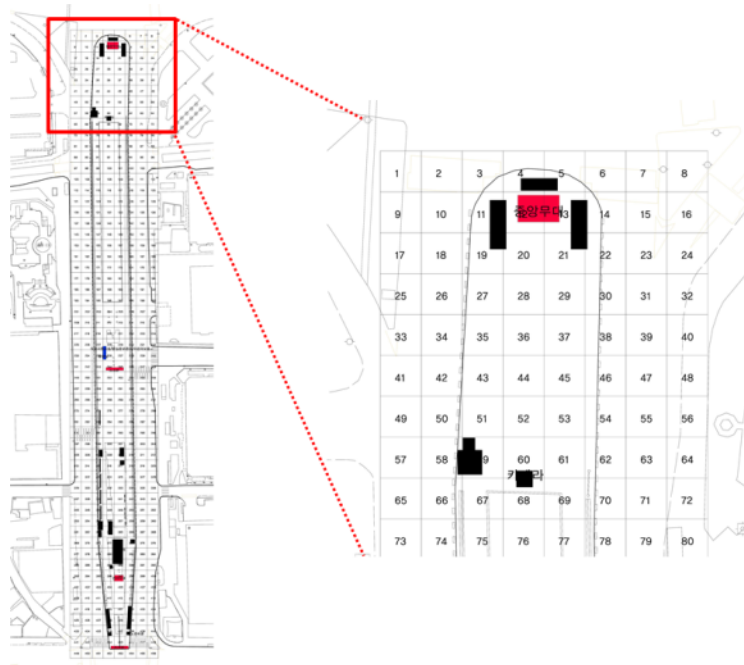


[그림 2-4] Step 2. 벡터 그리드 생성 및 포인트 데이터 결합



[그림 2-5] Stop 3. 데이터 시각화

둘째, 광장 내부에 실질적인 혼잡구간을 도출하기 위해 군중의 상태와 밀도를 측정하였다. 이를 위해 광화문 광장 전역이 내려다보이는 한국프레스센터 18층에서 비디오 촬영을 하였다. 광화문 주변에 있는 건물은 대부분 법인이나 개인 소유의 건물이라 출입이 제한되었다. 따라서 실질적으로 관찰할 수 있는 장소는 지극히 제한적이었다. 이러한 제한 사항 가운데 광화문 전체를 내려다볼 수 있고, 출입허가가 가능했던 한국프레스센터를 비디오 촬영 장소로 선택하였다. 분석한 시간적 범위는 군중이 많이 모여 혼잡한 현상을 뚜렷이 관찰할 수 있었던 오후 5시 30분에서 7시 사이를 기준으로 촬영하고 그 데이터를 분석하였다. 밀도 측정을 위해 군중의 상태를 정적인(Static) 군중과 동적인(Dynamic) 군중으로 구별¹⁴⁾하여 군중의 밀도를 측정하였다.

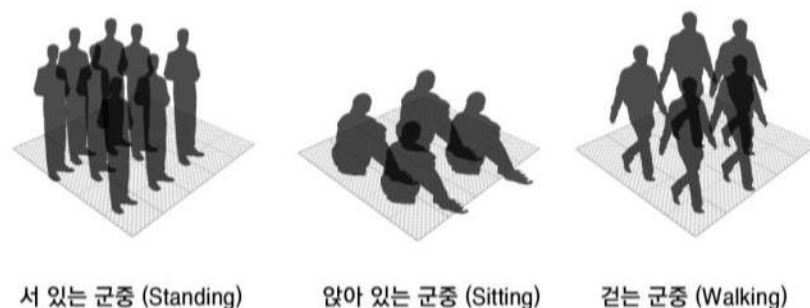


[그림 2-6] 도면 그리드화

군중의 밀도를 정밀하게 측정하기 위해서는 분석을 하기 위한 많은 인력과 고급 장비, 컴퓨터 프로그램의 첨단 알고리즘이 요구된다. 따라서 본 연구에서

14) 군중의 상태 (앉은상태, 서있는상태, 걷는상태)에 따라 군중이 차지하는 면적이 다르기 때문이다

는 앞서 선행연구에서 언급했던 혼잡구간의 정의를 바탕으로 하여, 군중의 위험에 정도가 되는 밀도¹⁵⁾를 고밀도(High Density)로 기준으로 하여, 그 단계를 저밀도(Low density), 중급밀도(Middle density), 중상밀도(Upper-middle density), 고밀도(High density) 4단계로 단순화하여 분석하였다. 고밀도를 기준으로 움직임이 정적인 군중은 서 있는(Standing) 상태와 앉아있는(Sitting) 상태로 구별하여, 각각 m^2 당 5명, m^2 당 2.25명¹⁶⁾으로 분류하였다. 동적인 군중의 경우 m^2 당 3명을 고밀도 기준으로 정의하고 그 단계를 정적인 군중과 같이 4단계로 나누어 분석하였다. 이러한 군중의 상태별 고밀도 기준의 차이는 군중의 움직임에 따라 차지하는 면적이 다르기 때문이다. 정적인 군중의 경우 서 있는 상태보다 앉아 있는 상태가 차지하는 바닥 면적이 더 크기 때문이다. 동적인 군중의 경우 보행하면서 팔과 다리가 앞, 뒤로 움직이기 때문에 차지하는 1인당 면적이 서 있는 군중에 비해 크다. 위 분류의 기준으로 군중의 밀도를 ArcGIS를 이용하여 10m × 10m 그리드¹⁷⁾를 이용하여 시각화하였다.

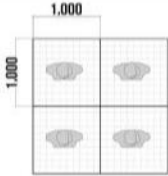
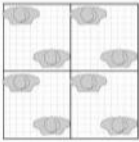
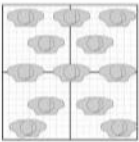
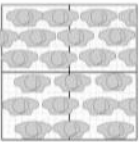
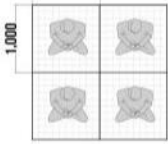
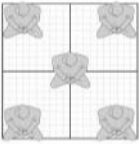
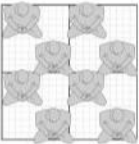
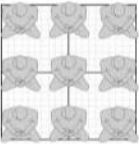
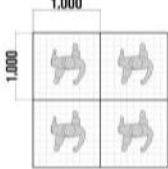
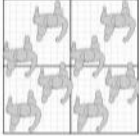
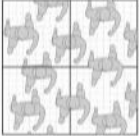
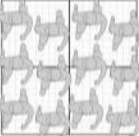


[그림 2-7] 상태별 군중

15) Still(2014)의 *Crowd Science* 내용을 참고하여 [그림 2-8]을 각색하였다

16) 앉아 있는 군중의 경우 집회 현장 영상과 실측을 비교하여 단계별 밀도를 도출하였다

17) 오성훈, 이소민(2013)의 『보행환경 조사분석 매뉴얼』 중 보행밀도 측정 방법을 참고하였다

Density Status	Low	Middle	Upper-middle	High
Static (Standing)				 5.0 persons/m ²
Static (Sitting)				 2.25 persons/m ²
Dynamic				 3.0 persons/m ²

[그림 2-8] 군중의 밀도 정도 분류 (참고 : Still, 2014)

[표 2-4] 연구의 흐름

STEP 1	STEP 2	STEP 3
군중의 움직임 (광역적분석)	군중의 움직임 (광장 내 분석)	결론도출
① 진입	① 군중의 움직임이 정적인 (Static) 공간과 동적인 (Dynamic) 공간의 분류	① 광역적 요인
② 순환	② 정적/동적 공간 밀도 분류 (10m * 10m 그리드에 위치한 군중밀도 분류 - 저밀도, 중밀도, 중고밀도, 고밀도)	② 광장 내 요인
③ 퇴장	③ 혼잡구간 도출 정적인 공간 (㎡당 5명이상) 동적인 공간 (㎡당 3명이상)	③ 혼잡구간의 도시 물리적 환경요인 도출

제3장: 광화문 광장의 공간 구성과 촛불집회

1절: 광화문 광장의 공간적 특성

1. 광화문 광장 조성 배경

■ 조선시대 : 도로와 문화의 기능을 한 육조거리

조선왕조를 세운 태조가 한양으로 수도를 건설하면서 광화문광장의 시초인 육조거리가 탄생하였다. 현재의 광화문 광장이자 세종대로는 정도전 계획에 따라 너비 58척 규모로 만들어진 대로였다. 세종로의 옛 명칭인 ‘육조거리’는 주요 관아와 정부 부처인 6조(曹)가 대로를 기준으로 동측과 서측에 배치되었다. 육조거리는 사람들이 이동하는 도로의 기능뿐만 아니라 서대와 동대라는 무대 기능을 가진 시설이 위치하여, 백성들에게 문화의 공간을 겸비한 장소로 이용 되었다¹⁸⁾. 이처럼 조성 초기부터 광화문 광장의 전신인 육조거리는 이벤트의 기능을 포함한 다목적 도로로 이용되었다는 것을 알 수 있다.

■ 일제강점기 및 광복이후 : 열린 공간의 상실

일제강점기를 거치면서 국가의 상징 축인 육조거리를 왜곡시키기 시작했다. 조선총독부가 광화문에 들어서면서 광화문에서 관악산까지 이어지던 국가 축이 훼손되었다. 조선총독부, 조선 신궁, 경성부청이 나란히 연결되는 왜곡된 축이 형성되었다¹⁹⁾. 또한 육조거리 중앙에는 은행나무가 식재되어 이전의 거리에 비교해 단순히 도로의 기능만을 수행하는 권위적이고 단조로운 거리가 형성되었다. 일제 강점기 이후 국가의 권위를 세우고 일제의 기를 억누르기 위해 이순신 동상이 세종대로 남측 편에 세워지게 되었다²⁰⁾. 현재 도시계획시설로 지정된 도로인 세종대로와 종로는 1936년부터 최초로 총독부 도시계획시

18) 신현돈, 조경진, “광화문광장 조성과정 및 설계연구”, 『한국조경학회지』, 41(4), 2013, p.24-41.

19) 이태진 “18-19세기 서울의 근대적 도시발달 양상”, 『서울학연구』, 1995, 4, pp.1-36.

20) 신현돈, 조경진, 앞에 든 책, p.24-41.

설 도로로 지정되어 현재의 도로의 모습에 이르기까지 현재 도시 구조의 근간이 되는 역할을 했다.

■ 현재의 광화문 광장 : 이벤트, 집회, 축제의 거리로

지금의 광화문 광장이 조성되게 된 배경은, 2002년 월드컵 이후 문화로 자리 잡게 된 거리응원²¹⁾ 때문이었다. 월드컵 이후 시민들은 광장과 같은 오픈스페이스를 요구하게 되었고, 도시 행정가들은 이러한 시민들의 의견을 반영하기 위해 도시 곳곳에 광장을 조성하기 시작하였다. 이러한 오픈스페이스 조성과 함께, 시민들은 광장을 축제, 집회, 문화의 공간으로 사용하기 시작했다. 월드컵 이후 대규모의 군중이 모이는 교황방문 시복미사(2014), 광복 70주년 행사(2015), 광화문 광장 촛불 집회 (2016, 2017)과 같이 백만에 가까운 인원이 모이는 장소로 거듭나기 시작했다.



[그림 3-1] 광화문 육조거리
출처 : www.brcity.kr



[그림 3-2] 1945-1995 광화문장장
출처 : 신현돈, 조경진 (2013)



[그림 3-3] 1995-2007 광화문광장
출처 : Space



[그림 3-4] 현재의 광화문광장
출처 : 중앙일보 (2015)

21) 조경진, “도시의 공공공간 : 발견과 재창조”, 『21세기 환경디자인 전략 환경디자인 학술심포지엄, 경원대학교』, 2009.

2. 광화문 광장 공간구성

■ 조성개요

광화문 광장은 “서울 도심재창조 프로젝트 마스터플랜²²⁾”의 도심 1축: 역사문화축의 주요 거점으로 경복궁, 덕수궁, 승례문을 축으로 하여 경복궁에서 서울역까지 이어지는 보행 네트워크 구간이다. 주요 관광 거점 간에 보행 네트워크를 구성하여 관광지간의 연계성을 강화하고, 일제에 의해 훼손된 국가



[그림 3-5] 역사문화축 (참고: 서울시)

22) 『서울도심재창조 프로젝트 마스터플랜』, “역사문화축”, 서울시, 2007

상징 가로를 회복하고자 하는데 그 목표가 있다. 광화문광장, 청계광장, 서울광장, 숭례문광장은 독립적인 공간이지만 보행 네트워크 구축을 통해 각 장소간의 연결성을 강화하는 역할을 하고 있다. 개발된 축을 바탕으로 주변 공간의 활성화하고자 하는데 그 목표가 있다.

또한 노후화된 명소인 북창동·남대문 재래시장의 경쟁력 강화를 위해 “북창동 및 남대문 관광특구 환경정비”를 추진하였다. 북창동 관광특구의 경우 음식문화를 테마로 한 가로를 조성, 북창동 지역 주변 가로 정비, 지역주민이 함께 만드는 테마가로 사업을 통해 거리의 활성화를 유도하였다. 남대문 재래시장 정비 사업은 “시장·관광 활성화를 위한 종합구상(안)”을 수립하여 재래시장의 경쟁력 강화와 쇼핑·관광의 명소화를 추진을 목표로 하였다.



[그림 3-6] 도심1축: 역사문화축 (출처: 서울 도심재창조 프로젝트 마스터플랜 (서울시))

■ 시설현황

광화문 광장의 시설물 현황은 오픈스페이스로 이루어진 잔디마당, 해치마당과 수경시설인 역사물길, 분수 12.23, 청계·백운동 물길 그리고 조형물인 세종대왕상, 이순신동상, 측우기·해시계·혼천의로 이루어져 있다.

우선 오픈스페이스 시설의 경우 방문객들의 체류가 유리한 공간이다. 주변

에 체류를 방해하는 물리적 요소가 없어, 평상시에도 착석하거나 서 있는 상태로 체류하는 방문객들이 종종 있다. 잔디마당의 경우 일부 공간을 제외하고는 평평한 잔디밭으로 이루어져 있어, 평상시에 광장의 미적 측면과 여름철에는 미기후를 조절하는 녹지 역할을 한다. 이벤트 발생 시에는 주로 관람객들의 휴식 장소로 이용되었다. 해치마당의 경우 경사진 스탠드형 계단이 있어 평상시에도 광장을 찾는 이용객들이 휴식을 위해 이용되며 때때로 버스킹(Busking)과 같은 길거리 공연을 감상하는 장소로 사용되었다.

수경시설의 경우 하절기(4월~10월)에는 물이 흘러나와 광장의 미적 기능을



[그림 3-7] 광화문 광장 시설배치 (사진 출처 : 광화문광장 백서, 서울시)

담당하고 더운 날에는 광장의 온도를 낮추는 역할을 하였다. 이벤트시 수경시설의 가동을 멈추고 행사를 위한 시설이 주변에 설치되었다. 동절기에는 수경시설의 동파 및 결빙에 대한 문제로 인해 가동되지 않았다. 이러한 수경시설은 바닥 포장의 요철이 있어 평상시에도 군중이 체류하기에 불리한 장소였다.

조형물의 경우 평상시에 광장을 상징하고 장식하는 요소로 사용되었다. 세종대왕상과 이순신동상은 수평으로 구성된 광장에 수직적 요소를 추가하여 광장에 리듬감을 주어 단조로운 경관을 활력 있는 도시 공간으로 만들었다. 평상시에는 미적으로 아름다운 공간이었으나, 행사 시에는 공간 활용에 제약을 받는 단점이 있다. 넓은 오픈스페이스 공간에 있는 조형물들은 광장 전체를 조망할 수 있는 시야를 차단하고, 군중이 체류하기에는 다소 불편한 공간이었다.

[표 3-1] 광화문 광장 주요시설

시설명	내용	체류 편의도
1.잔디마당	기존에는 사람들의 진입을 통제하기 위해 플라워카펫으로 운영됨. 하지만 이후 유지 관리를 위해 기존에 잔디밭으로 사용됨	◎
2.세종대왕상	광화문 광장 중심부에 설치된 동상으로 기단부를 통해 광화문 지하차도와 연결된 “세종이야기”를 관람할 수 있음	×
3.촉우기, 해시계, 혼천의	세종대왕상 앞쪽에 설치되어있는 3개의 조형물	×
4.역사물길	서울 600년 역사를 기억하고 체험하기 위해 설치된 수로로 1392년부터 2008년까지 주요 역사가 기록되어있음 (서측은 미래 역사를 위해 비워둠)	△
5.해치마당	시민의 여가 및 전시를 위한 공간이며, 광화문 지하철역과 이어지는 출입구 역할을 함	◎
6.이순신장군 동상	광화문 광장 조성 이전부터 세종대로에 위치한 이순신동상으로 앞쪽에 분수12.23이 위치함	×
7.분수 12.23	좌우에 228개의 샤프 노즐 분수와 중앙에 바닥분수 136개가 바닥에 매몰되어 있음	△
8.청계·백운동천 물길	청계·백운동천 물길을 재현한 수로가 광장 남쪽 끝에 위치함	△

(체류 편의도 ◎: 편리, △: 보통, ×: 불편)

3. 광화문 광장 주변 현황

■ 건물 1층부 토지이용계획

• 상업시설

광화문 광장 주변 상업시설은 광장의 남서측, 남동측, 북서측, 북동측에 밀집되어있다. 남서측편은 필지규모가 작고 저층 형태의 상업시설이 분포한다. 상업시설의 종류는 다양하며 프랜차이즈와 비프랜차이즈의 비율이 동일하게 분포한다. 광화문 광장과 접하고 있는 상업시설의 경우 음식점 보다 카페의 비율이 월등하게 높았다. 한편 남동측은 ‘청진정비구역’으로 지정되어 최근에 소규모의 저층 상업지역이 고층화 고밀화된 빌딩으로 개발되었으며 복합상업시설의 형태로 발전하였다. 북서측의 경우에는 통인시장, 서촌마을과 같은 대규모의 상권이 형성되어 있다. 북동측은 삼청동과 인사동의 초입 부분이 위치하여 상권이 시작되는 지점에 있다. 이러한 상업시설은 집회 시 군중의 움직임을 유인하는 요인 중 하나로 고려될 수 있다.

• 업무시설

광장 주변에 가장 높은 비율로 분포하고 있는 곳은 업무지구이다. 광화문 광장 주변의 업무지구는 강남지역과 함께 국내에서 가장 다수의 사업체를 보유하고 있다. 각종 대기업과 공공기관의 본사가 있으며, 다국적 기업 사무실이 있는 중심업무지구이다. 따라서 광화문 광장 내에 특별한 주말 행사를 제외하고는 평일에 더 많은 유동인구가 발생한다. 다만 상가와 업무를 겸하고 있는 고층빌딩이 많아 일부 건물에서는 평일과 주말의 수요가 일정한 편이다. 교보빌딩의 경우에도 지하에 교보문고가 있어 집회 참가자와 상관없이 광화문역 주변의 유동인구를 유발하는 원인으로 작용하였다.

- 문화시설

광화문 광장 주변의 문화시설은 상업시설과 업무시설에 비해 비율은 낮지만, 단일 건물 획지 및 건축 바닥 면적은 단일 건물로는 가장 큰 면적을 차지했다. 이러한 시설면적 덕분에 많은 인원의 군중을 한 번에 수용할 수 있었다. 특히 공연이나 행사가 많은 주말에는 많은 사람들을 유인할 수 있는 특징을 가지고 있다. 광화문광장 서측에 위치한 세종문화회관은 주말에 문화 공연이 집중되어 있어 주변에 많은 유동인구를 유발하였다. 광화문광장에서 이벤트 발생과는 상관없이 방문객들이 공연을 관람하기 위해 집회 참가자와 비슷한 동선으로 이동하였다. 대한민국역사박물관의 경우 시설의 규모는 크지만 평소에 많은 관람객을 유발하는 시설은 아니었다. 하지만 이벤트시 화장실을 이용하려는 사람들이 많아 주변에 유동인구는 항상 일정하게 발생하였다.

- 오픈스페이스

광장 주변의 오픈스페이스는 공원의 기능으로 이용되는 광화문시민열린마당, 세종로공원, 세종문화회관 예술의 정원이 분포하였다. 이러한 목적의 오픈스페이스는 평일에 직장인의 쉼터나 주변 시설을 방문한 고객의 휴게 공간으로 이용되었고, 주말에는 문화시설이나 상업시설을 이용한 시민들의 휴게 공간으로 활용되었다. 또한 광장으로 이용되는 오픈스페이스는 광화문광장, 청계광장, 서울광장이 있으며 위 광장들은 집회, 축제, 문화행사 등의 이벤트를 주최하는 장소로 이용되었다. 특히 대규모 집회 시 광화문광장-청계광장-서울광장이라는 노드(Node)를 기점으로 세종대로가 연결되어 수백만 인원을 수용할 수 있는 거대한 공간으로 변모할 수 있는 특징이 있다.



[그림 3-8] 상업시설 현황



[그림 3-9] 업무시설



[그림 3-10] 문화시설



[그림 3-11] 오픈스페이스 현황

■ 교통시설

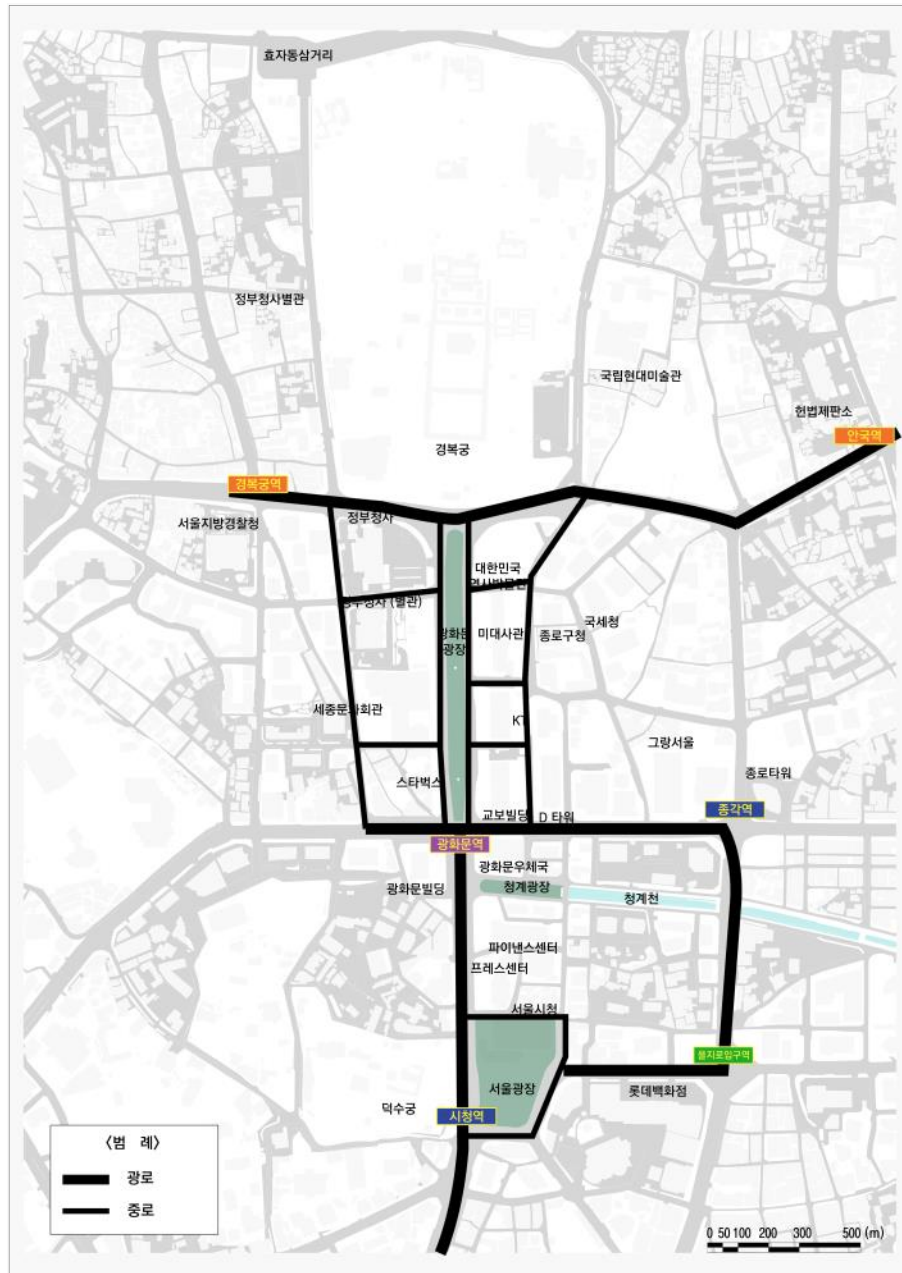
• 도로

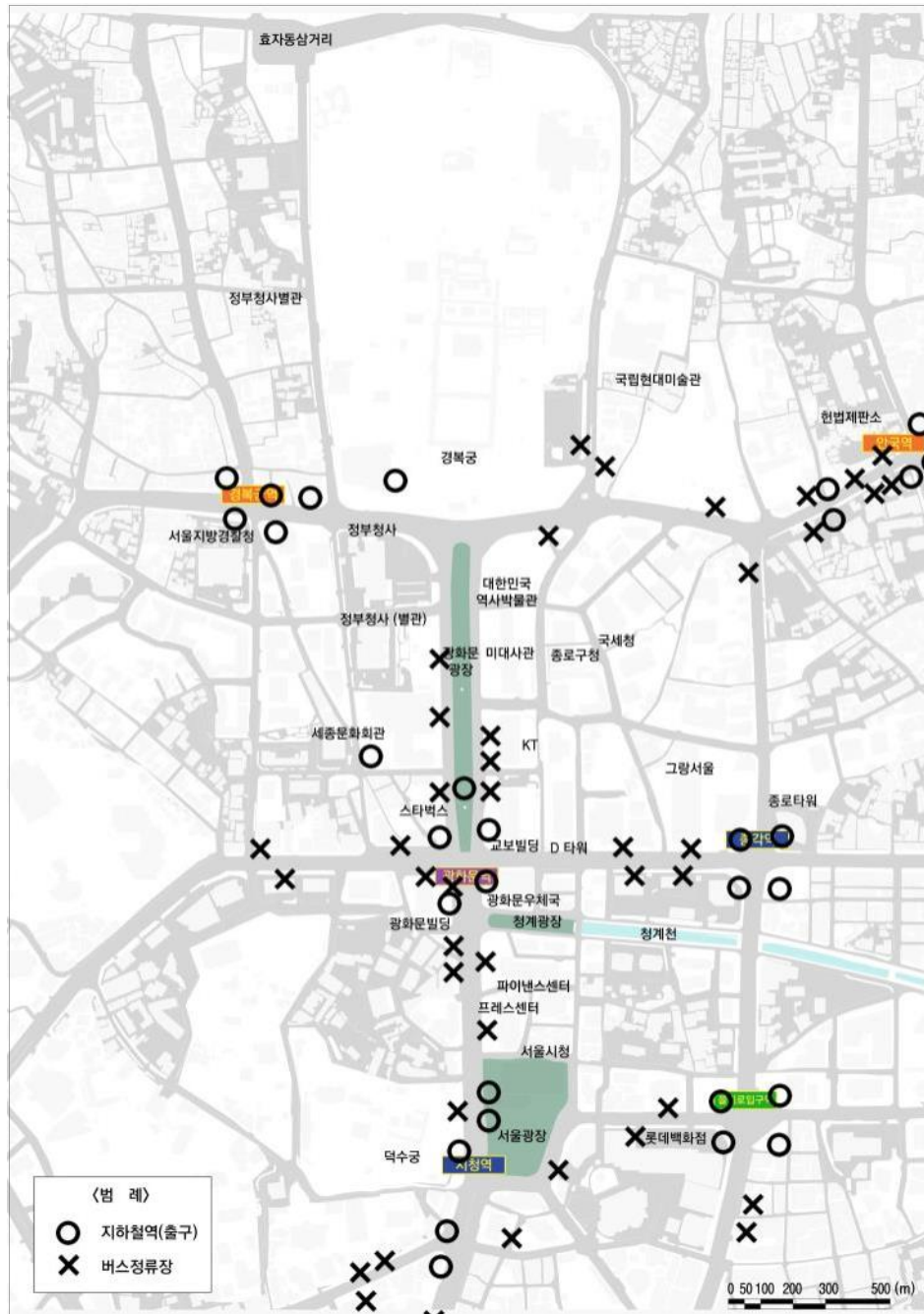
광화문 광장 주변은 광로(폭 40m이상)로 구분되는 세종대로, 사직로, 종로, 세문안로와 중로(폭 15~20m)로 구분되는 사직로8길, 삼봉로, 종로1길 북측, 종로1길 남측, 세종대로 23길, 세문안로 5길 등으로 구별²³⁾되어 있다. 광로의 경우 주변 지하철 역사, 버스정류장 등 대중교통시설과 긴밀히 접하고 있고 광장으로 통하는 직선거리가 가장 짧아, 대중교통을 이용하는 시민의 주요 보행 통로로 이용되고 있다. 종로의 경우 광로에서 분기되어 연결되어 있으며, 도로의 결절점이 되는 구간에서 보행자가 합류 되었다. 광로와는 달리 이면도로가 높은 비율로 분포하여 보행로와 차도가 분리되지 않는 구간이 다수 존재했다.

• 대중교통시설

광화문 광장을 이용하는 시민들의 주요 이용 교통수단은 버스, 지하철, 택시, 자가용이 있으며 이벤트가 열리는 주말의 경우에 주차와 교통 혼잡을 피하고자 대중교통수단을 주 교통수단으로 이용하였다. 지하철은 경복궁역(3호선), 안국역(3호선), 종각역(1호선), 광화문역(5호선), 을지로입구역(2호선), 시청역(1호선·2호선)이 주요 이용권역이며 광장까지의 거리는 314m, 655m, 506m, 805m, 460m (광화문역 제외)이다. 군중이 이용했던 지하철역은 광장까지의 거리에 가까울수록 선호되었지만, 자택에서 이용한 지하철역의 호선과도 밀접한 상관이 있다. 버스의 경우 행사가 없는 평일이나 주말에 많이 이용되었으나 행사가 있는 경우에는 세종대로가 통제되는 경우가 있기 때문에 지하철을 더욱 선호하는 경향이 있다. 이러한 대중교통은 광장을 이용하기 위한 군중의 첫 번째 진입 동선과 마지막 퇴장 동선에 밀접한 연관이 있기 때문에 군중의 흐름을 파악하기 위한 중요한 지표 요소로 분류된다.

23) “서울특별시 제2013-79호 도시관리계획(세종로 지구단위계획 구역 및 계획) 결정(변경)” 참고, (서울특별시, 2013)





[그림 3-14] 대중교통시설

2절: 회차별 광화문 광장 촛불집회의 특성

1. 집회인원 (회차별) 및 특징 개요

광화문 광장 촛불 집회는 20016년 10월 29일을 시작으로 하여 2017년 4월 29일까지 약 20회 이상 진행된 집회였다. 집회 참가자 수는 주최별 또는 회차의 특수한 사회적·시간적·환경적 맥락에 따라 영향을 받았다. 우선, 산정된 군중의 수는 경찰 측과 집회 주최 측에 따라 적게는 4배 많게는 20배 넘게 차이가 났다. 이러한 차이점은 양측의 산정 방식에 있다. 경찰이 사용한 방식은 ‘페르미 추산 방식’²⁴⁾으로, 일정 면적당 수용 가능한 인원을 산정하고 전체 집회 면적을 곱해 전체 인원을 추산하는 방법을 사용하였다. 경찰 측은 최대 참석 시간을 기준으로 ‘페르미 추산 방식’을 통해 군중의 수를 산정하였다. 하지만 주최 측의 경우 집회 도중 광장으로 진입한 사람, 도중에 광장을 빠져나간 사람, 광장에 잠시 머무른 사람 등, 참가했던 모든 유동인구를 고려하여 산정하였다. 주최 측은 “*광화문광장 및 인접도로, 공터, 이면도로, 지하도 및 상가에 시민들이 들어선 현황과 밀도, 그동안 전문가들의 탐사 보도, 통신업체 발표 등을 고려해 참가 인원을 추산해왔으며 여러 번의 검증을 통해 비교적 정확하다는 인정도 받았다*”²⁵⁾라고 설명했다²⁵⁾. 이러한 양측의 산정 방식에는 나름의 논리와 방식이 있지만, 실제 군중의 움직임은 굉장히 유동적이고 광범위하게 흩어진다는 점, 순수한 집회의 목적으로 방문했는가에 대한 분별이 힘든 점 등의 이유로 정확한 산정이 사실상 불가능하며 근사치에 가깝게 추산하는 방법만이 있을 뿐이다.

군중의 수는 산정방식에 의한 차이도 있었지만 실제로 회차별 특수성에 따른 차이점이 큰 것으로 나타났다. 이러한 차이점은 집회 참석을 유도하는 사회적 맥락에 영향을 받는 것으로 나타났다. 집회의 핵심적 쟁점 사항이 있는

24) “페르미 추산방식” <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2016/12/02/0200000000AKR20161202154200052.HTML> (검색일 2017년 09월 26일)

25) “주최측 추산방식” http://news.jtbc.joins.com/article/ArticlePrint.aspx?news_id=NB11398260 (검색일 2017년 09월 26일)

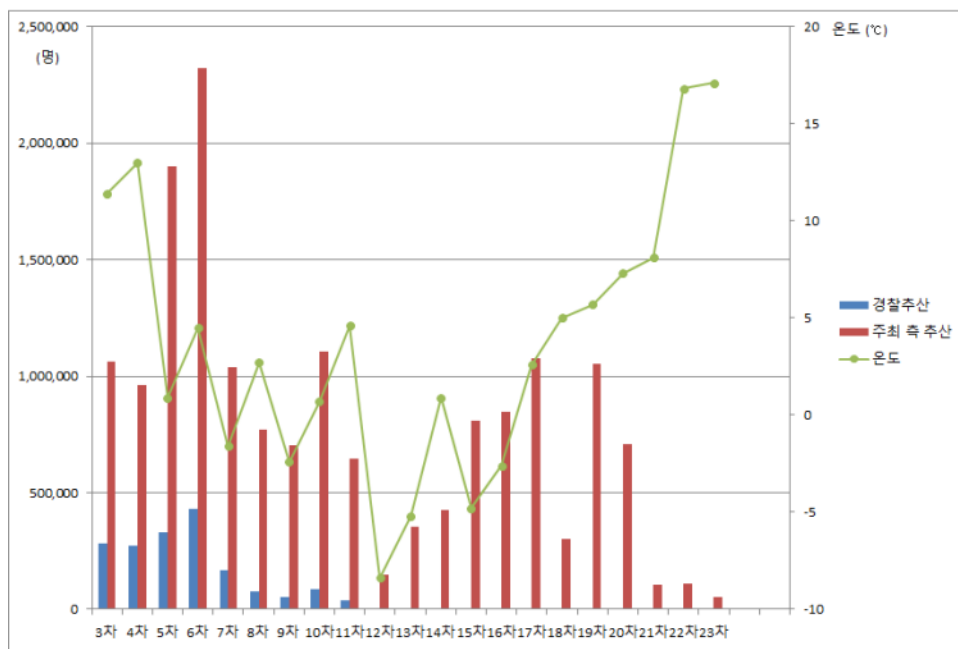
주간의 경우 군중의 수가 증가하는 경향이 강하였다. 또한 날씨도 군중의 수에 영향을 미치는 간접적 변수 중에 하나로 볼 수 있었다. 예컨대 기온이 낮은 날이나 비, 눈이 오는 날씨의 경우 군중이 평소보다 줄어드는 간접적 요소 중 하나로 판명되었다. 하지만 집회라는 특수한 사회적 상황에서는 이러한 간접적인 요소는 크게 영향을 미치지 않았다.

[표 3-2] 회차별 집회 개요

년도	날짜	차수	경찰추산	주최 측 추산	누적 연인원 (주최 측 기준)	날씨	온도
2016년	10.29	1차	12,000	50,000	50,000	구름	7.8
	11.05	2차	48,000	300,000	350,000	구름/비	15.0
	11.12	3차	280,000	1,060,000	1,410,000	구름	11.4
	11.19	4차	272,000	960,000	2,370,000	구름/비	13.0
	11.26	5차	330,000	1,900,000	4,270,000	구름/진눈깨비	0.9
	12.03	6차	430,000	2,320,000	6,590,000	구름	4.5
	12.10	7차	166,000	1,040,000	7,630,000	맑음	-1.6
	12.17	8차	77,000	770,000	8,400,000	구름/눈	2.7
	12.24	9차	53,000	702,000	9,102,000	구름	-2.4
	12.31	10차	83,000	1,104,000	10,206,000	눈	0.7
2017년	01.07	11차	38,000	643,380	10,849,380	구름	4.6
	01.14	12차	비공개	146,700	10,966,080	맑음	-8.4
	01.21	13차		352,400	11,348,480	구름/눈	-5.2
	02.04	14차		425,500	11,773,980	구름	0.9
	02.11	15차		806,270	12,580,250	맑음	-4.8
	02.18	16차		844,860	13,425,110	맑음	-2.6

년도	날짜	차수	경찰추산	주최 측 추산	누적 연인원 (주최 측 기준)	날씨	온도
	02.25	17차		1,078,130	14,503,240	구름	2.6
	03.01	18차		300,000	14,803,240	구름/비	5.0
	03.04	19차		1,050,890	15,854,130	구름	5.7
	03.11	20차		708,460	16,562,290	구름	7.3
	03.25	21차		102,400	16,664,690	구름	8.1
	04.15	22차		109,600	16,774,290	구름	16.8
	04.29	23차		50,000	16,852,360	구름	17.1

(참고: 기상청, 나무위키)



[그림 3-15] 회차별 그래프

2. 회차별 공간 변화

■ 공간구성의 변화

약 20회 동안 지속한 촛불 집회는 군중의 규모와 상황에 따라 공간의 배치가 지속해서 변화되었다. 이러한 공간의 변화는 군중의 규모, 법원의 집회 허용 범위, 사회적 배경 등이 작용하였기 때문이다. 오랜 집회 기간 동안 총 4가지 Type의 공간 배치 형태가 발생하였다. Type 1의 경우 초기의 집회 공간 구성 형태로 광화문 광장이 메인 공간이 아닌 청계광장을 중심으로 집회공간이 구성되었다. Type 2의 경우 본격적으로 군중의 규모가 증가하면서 광화문 광장을 중심으로 하여 메인무대와 스크린이 배치된 초기의 집회 공간 형태이다. Type 3의 경우 광화문 최북단에 메인무대가 정착되고 광화문 광장 중앙부, 남측부에 스크린이 각각 배치되어 매주마다 지속적으로 운영되었다. 특히 인파가 절정으로 참여하여 광화문광장-청계광장-서울시청까지 이어지는 광대한 범위의 집회공간이 구성되었다. Type 4의 경우 촛불 집회의 규모가 줄어들고 대립하는 단체의 시위가 발생하면서 각 집회 주최별로 공간을 나누어 사용하였다.

- Type 1: 청계광장을 중심으로 무대 배치 (1차 촛불집회)

1차 집회는 주최 측 추산결과 5만 명이 운집했던 소규모의 집회였다. 당시 청계광장에 메인무대가 있어 그 주변으로 군중이 밀집되었다. 이후 광화문 광장의 중앙부까지 군중이 시위하며 행진하였으나, 경찰의 폴리스라인으로 더 이상 북측으로 접근하지 못하였다. 당시만 하더라도 지속해서 진행될 걸 예상 못 했기 때문에 임시적인 운영 방식을 위한 공간으로 구성되었다.

- Type 2: 광화문 광장을 중심으로 무대와 스크린 배치 (2-4차 촛불집회)

2차 집회부터는 본격적으로 광화문 광장에 메인무대와 스크린을 배치하기 시작하였다. 광화문 광장 중심에 메인무대를 배치하여 광화문의 남, 북측에서

군중이 다가오기 쉽게 하는 공간적 이점이 있었다. 또한 광화문 광장 남측에 스크린을 배치하여 많은 군중이 메인무대에서 진행되는 상황을 볼 수 있도록 공간을 구성하였다.



[그림 3-16] Type 1 (1차 촛불집회)



[그림 3-17] Type2 (2-4차 촛불집회)

- Type 3: 스크린추가 배치 및 광장간의 연계 (5-19차 촛불집회)

5차 집회부터 광화문 광장의 메인무대를 광장의 최북단에 위치하고, 광장의 중앙과 최남단에 스크린을 배치하여 광장을 전적으로 활용할 수 있는 공간 구상을 수립하였다. 이러한 공간배치는 최대한 많은 군중에게 집회를 중계할 수

있는 효율적인 배치 방법이기 때문이다. 여러 번의 시행착오와 군중의 의견을 수립해 Type3과 같은 집회공간이 구성되었다. 또한 5, 6, 7차 집회 같은 경우 인원이 100만이 넘는 대규모 집회였기 때문에, 광화문 광장을 넘어 청계광장, 서울광장까지 주요 오픈스페이스를 거점으로 하여 세 광장이 하나로 이어지는 공간을 만들어 대규모의 인원을 수용했던 점이 눈여겨볼 수 있는 특징이다.



[그림 3-18] Type 3 (5차~19차 집회)



[그림 3-19] 20차 집회 이후



[그림 3-20] 1~5차 집회 접근 허용 범위
(출처: 한국기자협회)

- Type 4: 대립집회의 등장 (20차 촛불집회 이후)

약 20차례 진행된 촛불 집회는 여러 번의 노하우(Knowhow)가 축적되어 안정적으로 집회를 운영해왔다. 하지만 20차 집회 이후 청계광장과 서울광장에서 벌어지는 대립 집회가 등장하여 광장과 광장 사이를 통제하는 경찰 인력이 배치되었다. 경찰 측은 두 대립하는 집단의 충돌을 막기 위해 경찰버스를 동원하여 벽을 만들어 물리적 접근을 통제하였다. 따라서 두 집단의 감정이 격해져 돌발 상황을 초래할 수 있는 일이 배제되었다.

3절: 20차 광화문 광장 촛불집회

1. 개요

연구자가 관찰한 집회는 2017년 3월 10일 집회로 주최 측 추산 약 70만명이 참가했던 시위였다. 촛불집회는 일시적으로 발생하는 이벤트적 속성을 가지고 있으며, 구성되는 공간 또한 일시적으로 운영되는 특징을 가지고 있다. 20차 촛불집회의 공간구성은 집회의 메인이벤트인 촛불집회와 관련된 시설이 주축을 이루었고, 시민들의 불편을 최소화할 수 있도록 이벤트를 지원하는 시설이 주변에 배치되었다. 주위에 배치된 차량은 이러한 집회시설에 필요한 용품과 이벤트를 지원하기 위해 이용되었다. 또한 촛불집회와 별개로 광화문 광장 내에서 별도의 이벤트가 실시간 광장 곳곳에서 진행되었다. 이러한 집회 관련 시설과 이벤트들은 군중을 유인하였으며 시간별 움직임에 영향을 주는 주요한 요인이었다.

2. 20차 광화문 촛불집회 공간 구성

■ 집회관련 시설

약 20회에 걸쳐 진행된 광화문 촛불 집회는 회차마다 조금씩 공간이 상이하지만 일반적으로 스크린1·메인무대, 스크린2, 스크린3을 중심으로 촛불집회의 목적을 가진 공간이 구성되었다. 행사의 진행이나 공연은 주로 메인무대에서 시작되었으며, 집회 참가자들이 행사 모습을 참관 할 수 있도록 스크린2, 스크린3에서 중계를 하였다. 이러한 집회 관련 시설은 촛불집회시 직접적으로 군중을 유인하는 이벤트 시설로 작용하였다.

집회의 중심 현장이 되었던 스크린1과 메인무대는 광화문 광장 북쪽에 배치되었다. 광화문 북측은 잔디밭과 넓은 오픈스페이스가 있어 가용지가 상대적으로 스크린2와 3에 비해 넓었다. 이러한 공간적 이점 때문에 집회 주최 측은 광화문 북측을 메인무대 장소로 선택하였다. 집회가 시작된 직후에는 세종대

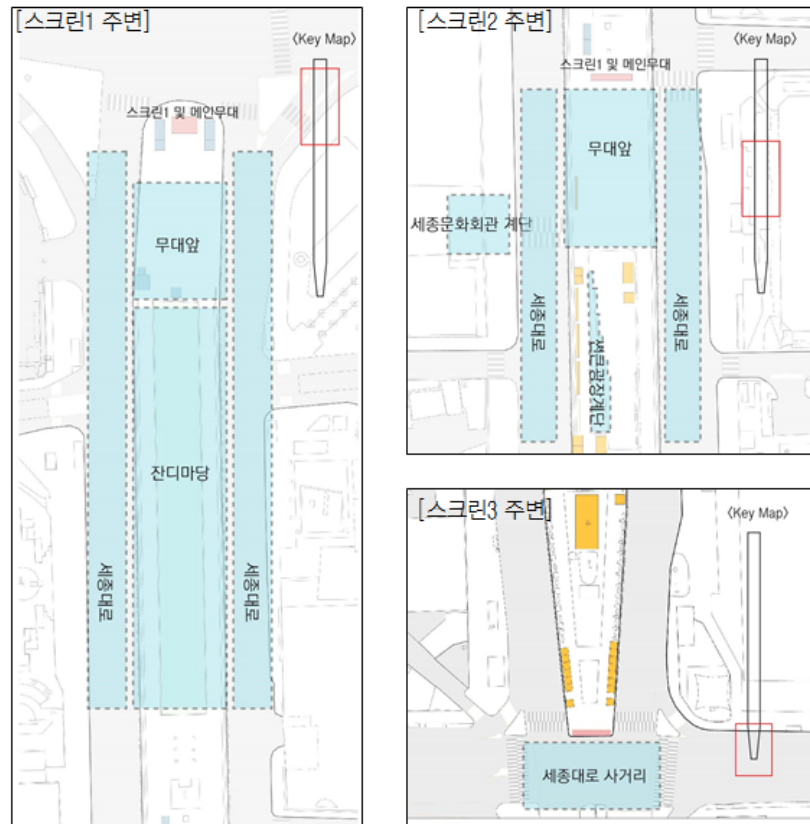
로가 통제되지 않아 군중이 체류 가능한 장소는 무대 앞과 잔디광장이었다. 스크린1 주변에 체류할 수 있는 가용면적은 차량 통제 전에 약 10,000㎡ 이었지만, 차량 통제 이후에는 약 2배인 22,000㎡로 늘어났다. 이처럼 가변적인 광장의 크기 때문에 집회에 늦게 진입한 군중도 스크린1 주변에 체류할 수 있었다.

스크린2는 광장의 중심에 단독으로 행사를 진행 할 수 있는 간이무대와 함께 배치되었다. 스크린2는 광장의 중심에 위치하여 집회에 참석하는 유동인구가 다른 장소에 비교해 높은 특징을 나타냈다. 가용면적의 경우 스크린1에 비해 적은 것으로 나타났다. 세종대로 통제 전에는 무대 앞에 약 2,500㎡ 정도의 가용면적에 군중이 체류할 수 있었다. 하지만 썬큰(Suken)광장이 위치하여 군중의 체류가 상대적으로 낮았다. 대표적인 원인으로서는 썬큰 광장에 위치한 군중은 스크린2를 관람하기 위한 시야가 확보되지 않기 때문이다. 또한 스크린2 주변에는 군중이 체류하기 유리한 스탠드형 계단이 위치하였다. 세종문화회관 계단, 썬큰광장에 위치한 계단에서 군중은 스크린2를 바라보기에 유리한 시야를 확보할 수 있었다.

스크린3은 오후 6시 이후 차량이 통제된 도로에 몰려든 군중을 위해 광화문 최남단에 배치되었다. 스크린3의 경우 광장의 끝부분에 배치되었기 때문에 차량이 통제되기 전까지는 활용할 수 있는 가용면적이 전혀 없었다. 하지만 차량 통제 이후에는 세종대로사거리를 중심으로 세종대로 주변 일대를 군중이 체류할 수 있는 가용면적으로 바뀌었다. 이러한 배치 전략은 주최 측의 수차례 걸친 집회 경험을 통해 획득한 것으로 이용자의 편의를 고려하여 시설을 배치하였다. 특히 최대한 많은 군중이 효율적으로 참여할 수 있는 방향에 중점을 두었다. 스크린3은 개방시간이 스크린1과 스크린2에 비해 늦게 시작되었기 때문에 상대적으로 혼잡함이 스크린1과 2에 비해 낮았다.

[표 3-3] 주요 집회관련시설

시설명	군중체류장소	가용면적 (㎡)		혼잡도 (최대시)	이용시간
		차량통제 전	차량통제 후		
스크린1 및 메인무대	· 무대앞 · 잔디마당 · 세종대로	10,000	22,000	혼잡	행사시작 전
스크린2 및 보조무대	· 스크린 무대 앞 · 썬큰광장계단 · 세종문화회관 계단	2,500	6,600	혼잡	행사시작 전
스크린3	· 세종대로사거리	-	5,300	여유	차량통제 후



[그림 3-21] 스크린 배치와 군중 체류 위치



[그림 3-22] 세종문화회관 계단



[그림 3-23] 썬큰광장계단

■ 집회보조 시설

상황실, 분실물 보관함, 어린이 보호소, 의료지원실과 같은 집회 보조시설은 광장 중앙에 배치하였다. 이러한 배치 원리는 집회에서 발생한 응급·위급 상황을 가장 재빠르게 대처하기 위해 광장 어디에서나 군중의 이동이 용이한 공간적 특성을 이용하였다. 배치된 공간적 특징을 살펴보면 지원시설은 세종대왕상 전면부와 90°를 이루고 있다. 세종대왕상 전면부에는 해시계, 측우기등과 같은 설치시설물이 있어 스크린 배치를 위한 가용면적이 좁아 이곳에 배치한 것으로 추측된다.



[그림 3-24] 서측에서 바라본 지원시설



[그림 3-25] 동측에서 바라본 지원시설

■ 차량

촛불집회에서 주변에 배치된 차량은 개인의 차량보다는 특수한 목적을 가진 차량이 주를 이루었다. 경찰버스의 경우 광화문 주변의 정부 관련 시설을 보호하기 위해 배치되었다. 주로 주한 미국대사관, 정부청사, 정부청사 별관에 군중의 접근을 통제하기 위해 배치되었다. 군중이 행진할 경우 차량을 통해 접근 범위를 제한하였다. 주최 측의 집회를 위한 차량은 광화문 북쪽에 위치하여 스크린1과 메인무대의 주변에 배치하였다. 이것은 메인무대에서 일어나는 집회 프로그램의 진행을 용이하도록 하기 위해 지원한 것이다. 언론사 차량의 경우 광화문 광장 가장자리 곳곳에 취재하기 유리한 위치에 배치되었다. 응급 상황을 위한 구급차는 광장 가장자리에 배치되어 집회 중 발생하는 부상자 및 노약자를 보조하였다. 이밖에도 푸드트럭이 광장 주변으로 곳곳에 배치되어 식음료가 필요한 군중에게 제공하였다.

■ 관련 프로그램

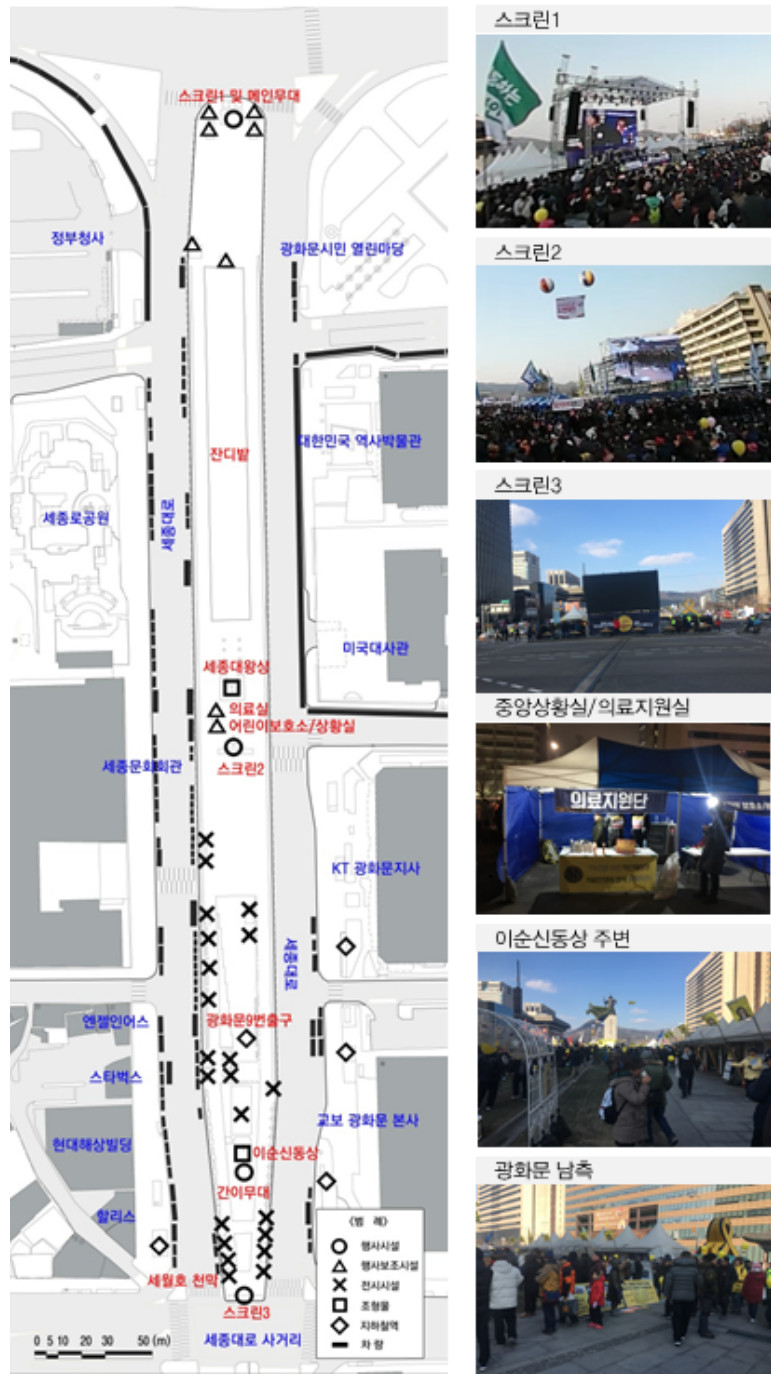
주최 측이 설치한 시설 외에도 광화문 광장 주변에는 개별 단체가 참석해 설치한 전시·홍보 시설들이 많이 배치되었다. 광화문 남측에 위치한 이순신동상 주변에는 점거 텐트, 서명운동 부스, 세월호 분향소, 임시극장 등이 배치되어 군중을 유인하였다. 특히 이순신동상 주변에는 전시시설과 이와 관련된 이벤트가 개최되었다. 20차 집회에서는 ‘목판화 찍기’, ‘사진전시’ 등 시민이 참여할 수 있는 프로그램이 구성되었다. 세종대왕주변에는 캠페인과 관련된 이벤트가 주를 이루었다. 주로 각종 단체의 정치적 목소리를 내기 위한 연설위주의 행사였으며, 단체의 정치적 아젠다에 대한 지지를 호소하였다. 세종문화회관 계단, 광화문 KT 전면부와 같은 광장 외부에서도 정치적 캠페인을 위한 연설이 실시간으로 개최되었으며, 종종 유명 정치인이나 유명한 공인이 참석하여 그 일대에 유동인구가 급증하는 경우도 더러 있었다. 촛불집회 관련 프로그램 중 가장 유동인구에 영향을 미쳤던 프로그램은 많은 군중의 보행을

유발한 ‘퍼레이드’ 행사였다. 앞서 언급한 촛불집회 프로그램이 정적인 프로그램이 다수였다고 한다면, 퍼레이드 행사의 경우 군중의 움직임이 발생하는 동적인 프로그램이기 때문에 광장 주변일대의 혼잡을 유발하는 요인으로 작용하였다. 본 집회에서는 오후 2시 30분에 두 프로그램의 퍼레이드 행사가 있었으며 이들은 광화문 광장에서 출발하여 주변을 한 바퀴 순회하였다.

[표 3-4] 20차 촛불집회 프로그램 일부 (참고: 비상국민행동)

행사명	시간	위치
시민참여특위 2017 촛불권리선언 발표 기자회견	오후 2시	세종문화회관 계단
2017 후쿠시마 핵발전소 사고 6주기 : 나 비행진	오후1시	광화문광장
	오후2시	광화문광장
	오후2시 30분	퍼레이드
블랙리스트, 비정규직, 정리해고, 노조파괴 없는 세상을 향한 퍼레이드	오후2시 30분	퍼레이드
핵 없는 세상, 블랙리스트, 비정규직, 정리해고, 노조파괴 없는 세상을 향한 우리의 약속	오후 3시 30분	광화문광장
최저임금 1만원, 비정규직 응원 포토존	오후2시~5시	광화문광장 해치마당
노동3권 보장! 손배가압류 그만! 노란봉투법 입법청원 거리서명	오후1시	이순신동상 뒤편
	오후4시	정부종합청사 앞
양심수 전원 석방 서명 및 캠페인	오후12시	광화문 이순신 동상오른편
부양의무자기준 폐지를 위한 엽서쓰기	오후2시	세종대왕상 인근
GMO OUT, 국가책임 친환경무상급식 서명 캠페인	오후4시~5시	세종대왕상 주변
시민나팔부대 20차 촛불집회 사전행사	오후1시	이순신동상 앞
	오후4시	광화문광장 북쪽 끝
긴급토론회: 촛불은 계속돼야 한다	오후2시	광화문 KT 앞
(전시) 일곱 빛깔 투쟁	하루 종일	광화문 캠핑촌
촛불 목판화 찍기	오후12시	광화문 캠핑촌
역사, 광장민주주의-사진전	오후1시	세종대왕상 뒤편
촛불시민 인증샷	오후2시	세종대왕상 뒤편
서예 퍼포먼스	오후2시	세종대왕상 뒤편

(참고: 비상국민행동)



[그림 3-26] 광화문 촛불집회 공간구성

4. 집회의 운영과 시설배치 관련한 주최 측과의 인터뷰

촛불집회의 공간구성과 운영 방식을 이해하기 위해 집회를 기획하고 구성한 집회 주최 측과의 심층 인터뷰를 진행하였다. 시설물 배치에 관한 인터뷰를 통해 20회 동안 진행된 집회의 공간구성이 어떻게 발전해왔으며 실제 군중의 움직임에 어떤 영향을 미쳤는지를 중점적으로 알아보았다. 운영 사항과 관련한 인터뷰에서는 군중의 안전을 위해 대비하는 방식과 군중의 흐름을 통제하고 관리하는 수단을 파악하기 위한 질의를 대상으로 인터뷰를 진행하였다.

■ 시설물 배치에 관한 사항

촛불집회 공간의 중심이 되는 스크린과 무대에 관한 배치 사항에 대하여 주최 측은 20회 동안 진행된 집회를 통해 효율적인 배치전략을 발전시켰다. 현재의 스크린 배치는 광장에서 가장 많은 군중이 관람하기에 최적의 장소로 중앙무대, 세종대왕 뒤편, 광화문 사거리에 배치하였다. 이러한 배치전략은 광화문의 제한된 가용면적을 최대의 효율로 이용할 수 있는 공간구조이다. 집회 참여자가 100만에 달하는 경우 스크린 3개가 수요를 충분히 충족시키지 못하기 때문에 차량을 통한 보조 스크린을 곳곳에 배치하여 메인무대에서 발생하는 집회를 중계하였다. 지원 시설의 경우 광장의 모든 방향에서 접근하기 유리한 현재의 위치에 배치하였다. 초기에는 촛불집회 행사를 위해 촛불을 나누어주는 일로 지원시설을 설치하다가 집회의 규모가 커지게 되면서 점차 비상시 활용할 수 있는 지원시설로 발전하게 되었다. 광장 곳곳에 설치된 다수의 전시기설의 경우 대부분 집회 주최 측과의 관계는 없는 것으로 나타났다. 각종 단체에서 자발적으로 전시기설을 설치하였기 때문에, 집회 시 군중의 흐름에 다소 악영향을 끼치는 경우도 있었다.

- 스크린 배치는 어떻게 하였고 그 이유는 무엇인가?

“주로 중앙무대 맨 앞, 세종대왕상 뒤편, 광화문 사거리에 배치하였다”

“세종대왕상 앞 이유 세종대왕상 때문에 가려져서, 화면을 앞에 둘 수밖에 없었음”

“광화문 사거리까지 대체로 거기까지 오기 때문에 기본세팅임”

- 차량용 스크린을 배치한 이유는 무엇인가?

“첫 집회 때에는 사람이 많지 않았지만 2만, 3만명 이상이 참가하면서 필요성을 느낌”

“무대가 보이지 않고, 소리가 들리지 않는다는 민원이 발생함”

“사각지대가 없도록 설치 : 최대 15개의 간이 스크린 한 적도 있음”

“세종대왕상 뒤에는 사각지대가 생겨서 기둥이나 이런 것 등이 시야를 가리기 때문에 주변에 설치함”

- 지원시설 배치는 어떻게 하였고 그 이유는 무엇인가?

“피켓이랑 촛불을 배포하는 부스가 필요해서 설치하기 시작, 자원 봉사자, 인원이 수급 가능한 많이 설치하려고 노력함”

“몇 회를 거듭한 끝에 상황실 천막은 중앙에 배치하는 것이 가장 안정적이라 판단”

“사람이 너무 많으면 이동하기 힘들기 때문에, 중간 위치와 앞쪽에 운영지원소 설치”

- 차량 배치와 그 이유는 무엇인가?

“집회를 위한 물건이나 이동이 쉽도록 무대와 스크린에서 가까운 곳에 배치함”

- 전시시설의 배치 기준과 그 이유는 무엇인가?

“촛불시위 단체와는 관련 없음”

“세월호 분향소, 예술인들이 자발적으로 캠퍼촌 형성 한 것, 세월호 분향소 때문에 자동으로 거점이 됨”

■ 운영방식에 관한 사항

대규모의 집회인 만큼 군중의 안전을 위한 운영관리 체계에 대한 사항을 집

회에 앞서 고려하였다. 초기 촛불집회는 군중의 규모나 인원이 크지 않아 별도로 안전에 관한 사항을 고려하지 않았다. 하지만 100만이 넘어가는 집회가 발생한 이후로 지속적인 군중 모니터링을 통해 군중의 흐름을 통제하고자 하였다. 우선 집회가 발생하는 광화문 광장 진출입을 위한 통로를 확보하기 위해 안전테이프, 진행요원 등을 배치하였다. 그러나 통제범위를 넘어선 군중이 참여한 경우 이러한 조치도 효과가 없었으며, 시민의 질서에 의존하는 형태로 움직임을 통제하고자 하였다. 다행히도 그동안 발생했던 집회에서 큰 부상자가 없었지만, 군중의 밀폐된 공간 속에서 호흡곤란과 같은 답답함을 호소하는 환자가 발생하였다.

- 집회자의 사고를 저감하는 안전 매뉴얼 같은 것이 있는가?
*“처음에 이동통로를 확보하기 위해 안전테이프, 진행요원을 배치하였음
 하지만 너무 혼잡한 경우 무용지물이 되어버려 시민의 안전의식에 호소
 및 통로확보 안내 방송을 실시함”*
- 집회 시 어떤 사고가 발생했는가?
*“큰 사고는 없었지만 호흡곤란, 밀려서 넘어지는 경우와 같은 경미한 사
 고가 발생함”*
- 안전 요원에 대한 교육은 어떻게 하는가?
*“대규모의 군중이 모이는 행사에서는 군중관리에 대한 시스템과 경험이
 부족해 집회 시 대처가 아직까지는 부족함”*
- 집회 시 행진의 경로는 어떻게 정하였는가?
“처음에 청와대 인근까지 경로가 정하였으나 현재, 총리공관까지 행진”
- 몇 개의 단체가 집회에 모이는가?
“2,300개의 단체가 있음”

제4장: 군중행태 분석

1절: 광역적 분석

1. 개요

■ 직접관찰법과 심층인터뷰 분석

앞 장에서 분석한 촛불집회의 특성을 바탕으로 ‘혼잡구간’ 양상에 대한 분석을 위해 광역적 움직임을 파악하고자 하였다. 광역적 분석은 20차 촛불 집회에서 발생한 군중의 거시적 움직임을 파악하고, 그 흐름의 영향이 광장 내 어떤 작용을 하는지 분석하는데 그 목표가 있다. 이를 위해 촛불 집회에 참석한 인원의 움직임을 직접관찰법과 참여자 심층 인터뷰를 통해 그 행태와 이용 공간을 파악하고자 하였다. 우선 직접관찰법을 통해 군중의 이동 경로와 행태를 파악하고자 하였다. 하지만 직접관찰법은 시간과 관찰범위에 한계가 있기 때문에 광역적인 군중의 행태를 파악하기 위해 심층 인터뷰를 진행하였다. [표 4-1]은 인터뷰 과정에서 군중이 이동한 동선과 행태를 시계열적(시점-동선-종점)으로 조사하여 정리한 것이다. [그림 4-1]은 텍스트로 되어있는 정보를 공간 정보로 시각화하기 위해 군중의 동선을 도면에 중첩해서 나타낸 것이다.

이러한 수집 데이터를 바탕으로 군중의 전체적인 혼잡양상을 분석하기 위해 군중의 움직임을 진입, 순환, 퇴장의 과정으로 나누어 분석하였다. 군중이 이용한 대중교통수단으로부터 출발해서 목적지까지 도착하는 과정을 진입, 목적지에서 발생하는 군중의 움직임을 순환, 집회 이후 귀가 과정을 퇴장으로 정의하고 위 과정을 중심으로 서술하였다. 이후 혼잡 구간이 발생하는 장소를 중점으로 하여 발생 원인을 이벤트적 원인과 도시 물리적 환경적 원인에 집중해서 분석하였다. 특히 광장 내 군중의 움직임에 어떠한 영향을 주는지 파악하고자 하였다.



[그림 4-1] 촛불집회 참여자 동선 (인터뷰 20명 대상)

[표 4-1] 인터뷰 참가자들의 동선

응답자	시점	동선 (*행동)	종점	체류 시간
A	광화문역	① 광화문광장 (집회 구경) → ③ 엔젤인어스 (휴식) → ① 스크린2 (집회 구경) → ② 대한민국역사박물관 (집회조망) → ③ 편의점 (휴식)	광화문역	2.0 시간
B	을지로입구역	② 서울광장 (집회 구경) → ② 세종대로 (집회 구경) → ② 청계광장 (집회 구경) → ② 무교로 (집회 구경) → ② 교보빌딩후면부 (집회 구경)	을지로입구역	2.0 시간
C	시청역	② 서울광장 (집회 구경) → ③ 롯데백화점 (쇼핑) → ② 청계광장 (집회 구경) → ② 세종대로 (집회 구경) → ② 안국역 (행진) → ① 광화문광장 (스크린2 집회 구경)	광화문역	2.5 시간
D	시청역	② 서울광장 (집회 구경) → ② 청계광장 (집회 구경) → ② 세종대로 (행진)	시청역	1.0 시간
E	종각역	② 국립현대미술관 (휴식 및 화장실 이용) → ① 광화문광장 (스크린1 집회 구경) → ③ 교보빌딩 (화장실 및 휴식) → ② D타워 후면부 대로 (행진)	종각역	7.0 시간
F	광화문역	① 광화문광장 (스크린2 집회) → ② 정부청사별관 인근 (행진)	광화문역	3.0 시간
G	경복궁역 인근	② 세종문화회관전면부 (집회 구경) → ③ 스타벅스 (휴식) → ① 광화문광장 (스크린2 집회 구경) → ② 교보빌딩전면부 (집회 구경) → ② 세종대로 (집회 구경)	시청역인근	7.0 시간
H	종각역인근	① 광화문광장 (스크린 1,2 집회 구경) → ③ 편의점 (휴식)	종각역인근	1.5 시간
I	경복궁역	① 광화문광장 (스크린1 집회 구경) → ② 세종문화회관 전면부 스탠드 (집회 구경) → ③ 카페 (휴식) → ② 서울광장 (집회 구경)	시청역인근	2.0 시간
J	종각역	② KT빌딩 전면부 (앉아서 구경) → ① 광화문광장 (서서 스크린 구경) → ② 국립현대미술관 인근 (행진) → ② 세종대로 (행진) → ③ 서울광장 (푸드트럭 / 스크린 구경)	시청역	2.0 시간
K	을지로입구역	② 서울광장인근 (집회 구경) → ② 청계광장인근 (집회 구경) → ② 교보타워 (화장실) → ① 광화문광장 (집회 구경) → ③ 세종문화회관 인근 식당 (식사)	세종문화회관인근	5.0 시간
L	종각역	① 광화문광장 (스크린1 집회 구경) → ③ 세종문화회관 인근 카페 (식음료)	광화문역	4.0 시간
M	시청역	① 광화문광장 (스크린2 집회 구경) → ② 교보빌딩 (화장실 이용) → ③ 종각역 인근 식당 (식사)	종각역	4.0 시간
N	시청역	① 세종대로인근 (스크린3 집회 구경) → ③ 세종문화회관 인근 상가 (화장실 이용) → ② 경복궁역 (행진) → ③ 경복궁역인근 식당 (식사) → ② 청계천인근 (산책)	을지로입구역	4.0 시간
O	을지로입구역	② 교보빌딩 전면부 (스크린3 집회 구경) → ② 경복궁역 인근 (행진) → ③ D 타워 (식사)	을지로입구역	3.0 시간
P	종각역	② 새문안로 (행진 구경) → ② 세종문화회관인근 (보도에 서서 집회 구경) → ③ KFC (식사)	종각역	3.0 시간
Q	경복궁 인근	② 세종문화회관 전면부 도로 (집회구경 및 피켓구입) → ① 광화문광장 (집회 구경) → ② 광화문역 (화장실)	경복궁인근	2.5 시간
S	종각역	① 광화문광장 (집회 구경/전시 구경) → ③ D타워 (점심 및 음료) → ① 스크린1 (집회 구경) → ③ 정부청사별관 인근 (저녁식사) → ② 세종문화회관 계단 (집회)	경복궁역	6.5 시간

응답자	시점	동선 (*행동)	종점	체류 시간
		구경)		
T	광화문역	① 광화문광장 (스크린3 집회 구경) → ③ 종각역 인근 (편의점) → ① 광화문광장 (스크린1 집회 및 공연 구경)	을지로 입구역 인근	3.0 시간
U	을지로입구역	② 서울광장 (집회 구경) → ② 청계광장 (집회 구경) → ① 광화문광장 (공연 구경)	안국역	2.5 시간

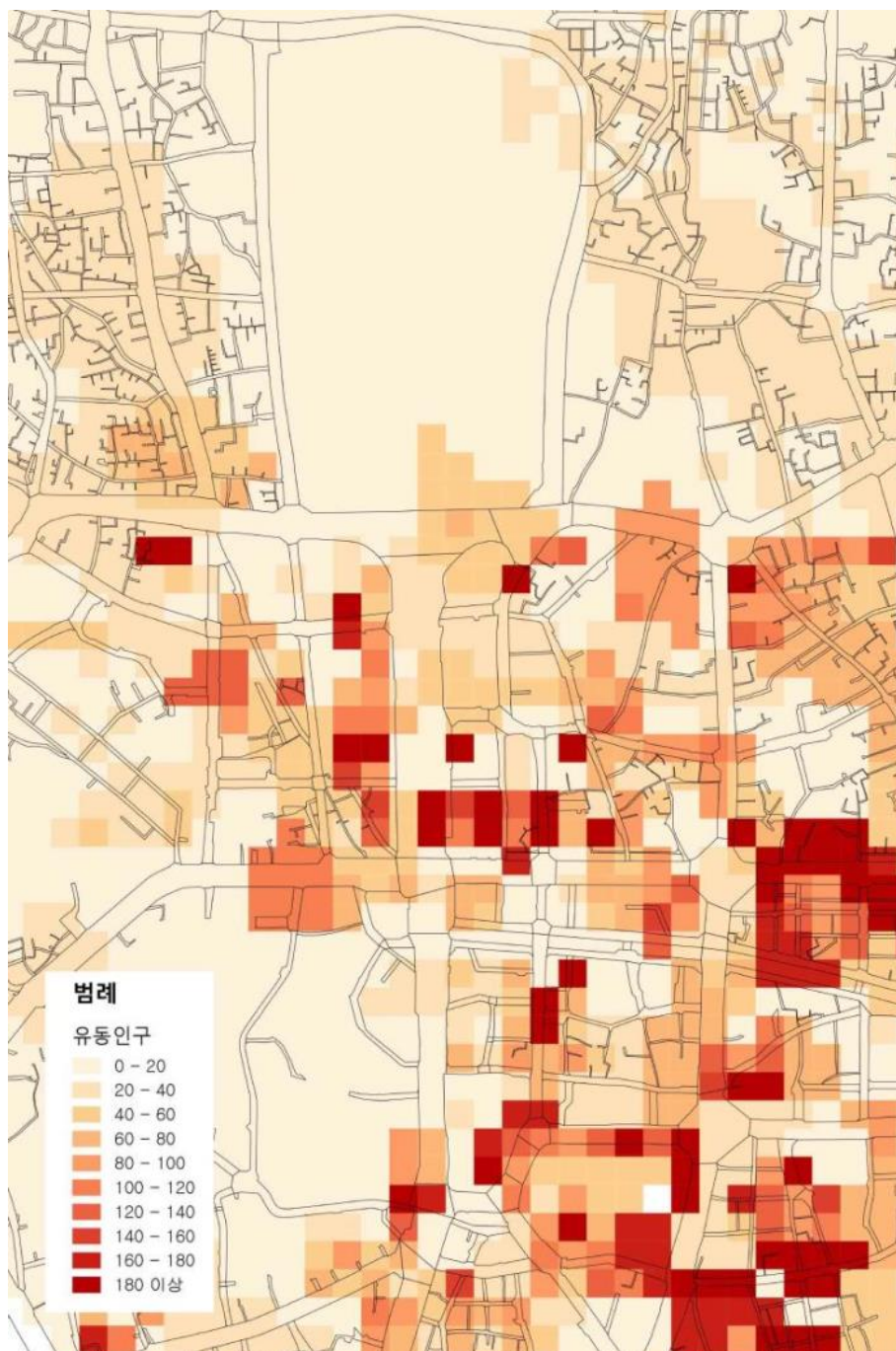
(*① : 광화문 광장 내부 ② : 광화문 광장 주변일대 ③ : 상업시설)

■ 유동인구 분석

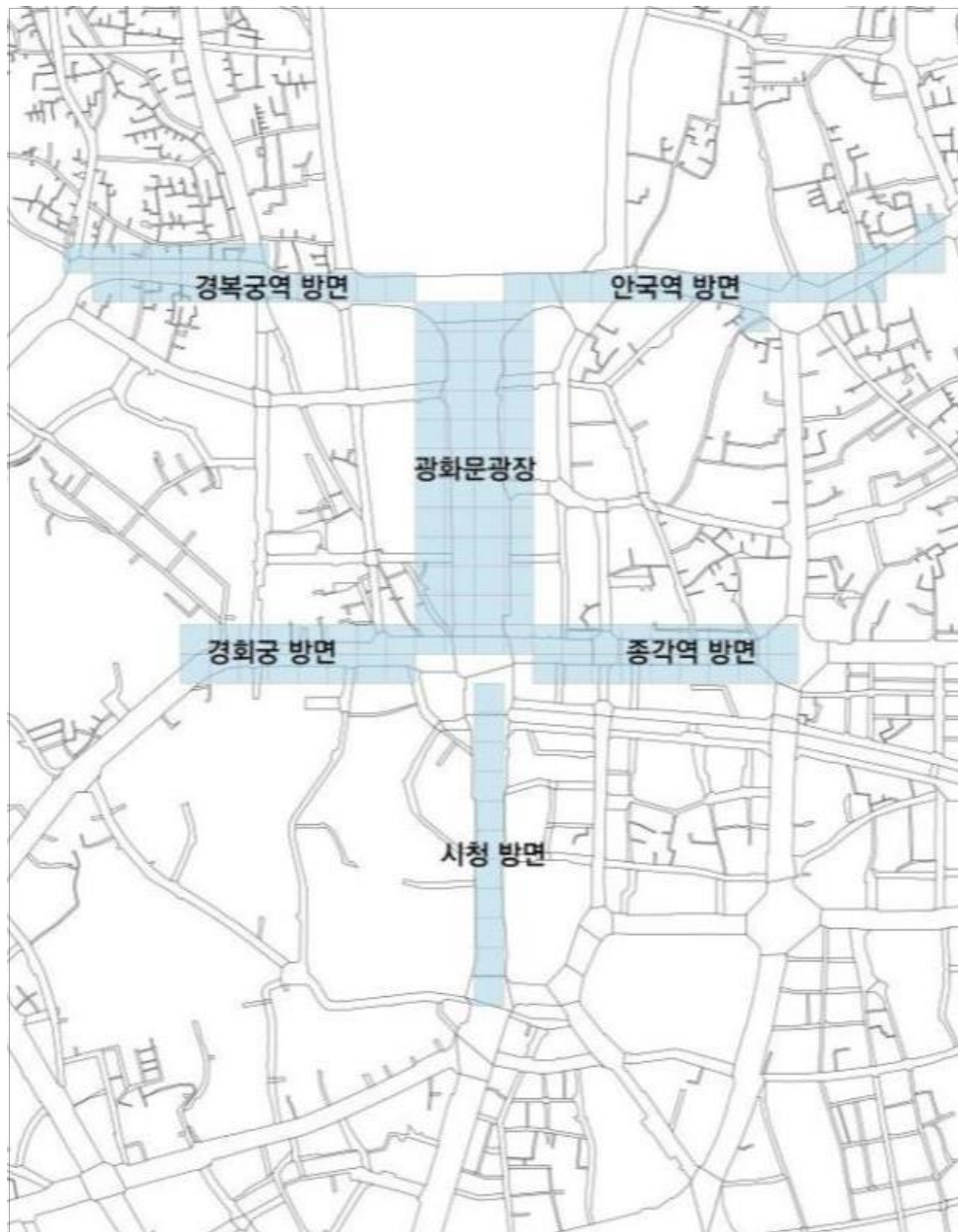
직접관찰법과 심층 인터뷰를 통한 광역적 분석은 개인의 동선과 행태에 중점을 두었기 때문에 군중의 전체적인 양상을 파악하기 힘든 단점이 있다. 이를 보완하기 위해 광화문 광장 일대의 유동인구를 분석하여 집회 시 군중이 움직이는 흐름에 대해 전체적인 양상을 파악하고자 하였다. 분석을 위해 “KT”에서 제공하는 “월 단위 유동인구 데이터”를 이용하였다. 제공된 데이터는 한 시간 단위로 유동인구를 측정하였기 때문에 시간별 군중의 움직임에 대한 양상을 확인할 수 있었다. 다만 “KT 유동인구 데이터”는 타 통신사를 이용한 유동인구는 제외되었기 때문에, 절대적 유동인구에 대해서 파악하기 힘들다는 단점이 있었다. 그럼에도 불구하고 “KT 유동인구 데이터”는 광장 주변의 상대적인 군중의 유동 인구패턴과 그 양상을 분석할 수 있는 측면에서 유의미한 데이터이다. 광역적 분석 목적이 군중의 전체적인 이동양상과 군집패턴을 파악하기 위함이라 하였을 때, “KT 유동인구 데이터”는 군중의 움직임을 유추할 수 있는 자료라고 볼 수 있다. [그림 4-2]는 “KT”에서 제공하는 점 데이터를 시각적으로 인지하기 쉽도록 변환한 예시이다.

군중의 이동추이를 분석하기 위해 광화문 광장과 광장으로 진입하기 위한 통로 주변으로 유동인구를 분석하였다. 앞서 분석한 직접관찰법과 심층 인터뷰 결과 군중이 광화문 광장으로 진입하기 위해 주로 이용한 동선은 경복궁역, 안국역, 종각역, 시청역, 경희궁 방면을 주로 이용하였던 것을 알 수 있었

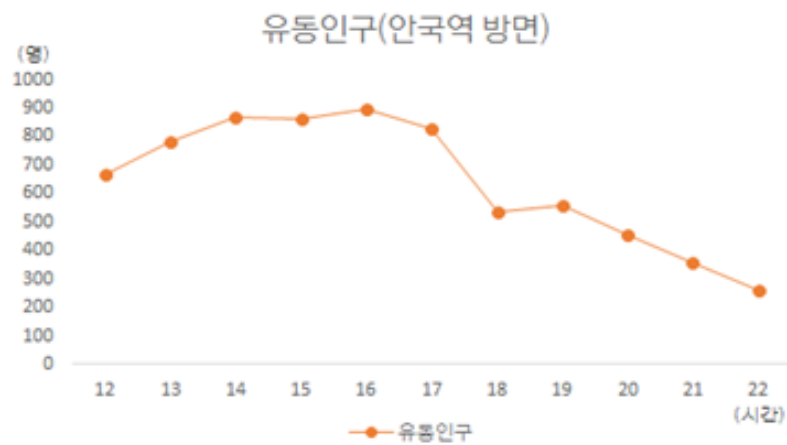
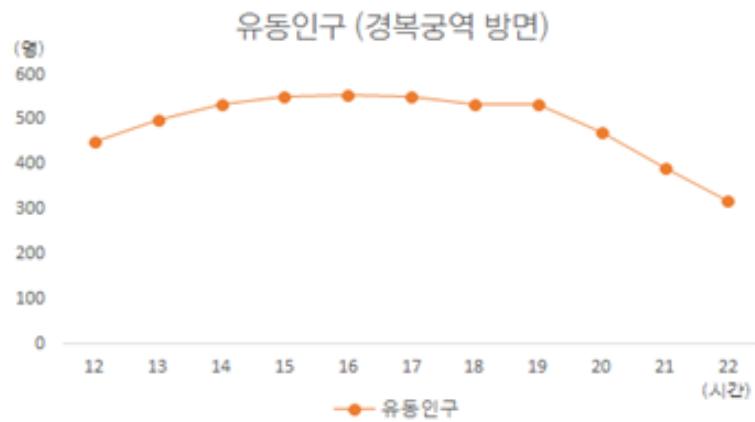
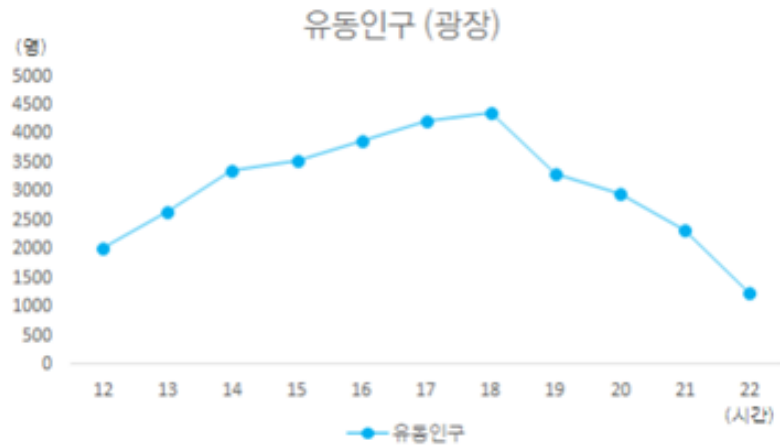
다. 따라서 군중의 이동 추이를 분석하기 위해서는 해당 길목의 유동인구를 파악하여야 한다. [그림 4-4]와 [그림 4-5]는 군중이 이동하였던 주요 길목을 대상으로 시간별 유동인구를 그래프로 나타낸 것이다. 이러한 유동인구는 길목별로 상대적 유동인구를 구별하기 힘들기 때문에, [그림 4-6]과 같이 길목별 유동인구의 비율을 시간별로 구별한 그래프로 나타냈다. 상대적 유동인구의 비율을 동일한 면적으로 계산하기 위해 길목별 전체 유동인구를 셀의 개수(50m×50m)로 나누었다(예 : 광화문광장 20개, 종각역 18개, 시청역 11개). 도출된 유동인구 비율을 통해 군중의 진입, 순환, 퇴장 과정을 비교하여 군중의 분포를 해석하였다.



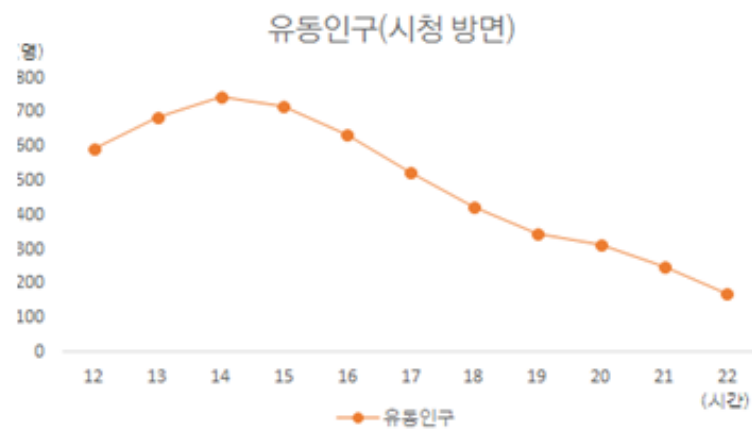
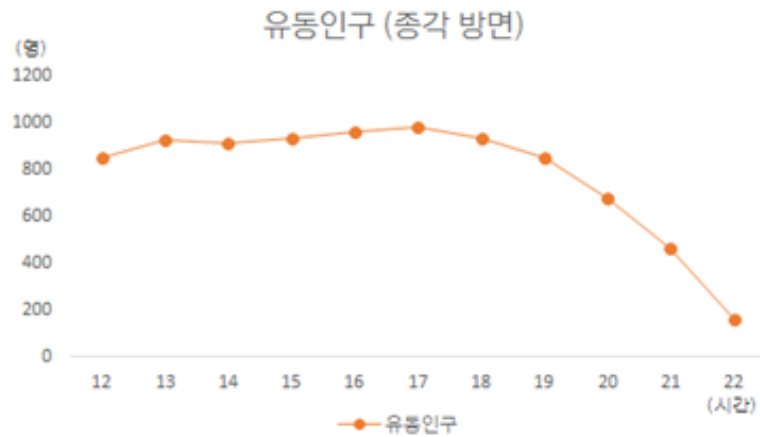
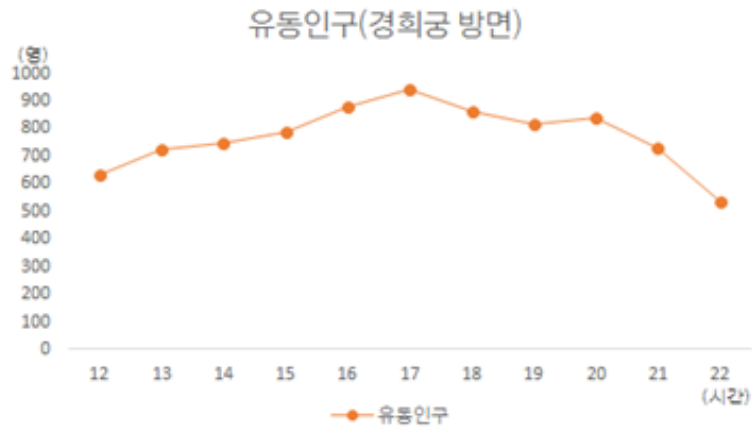
[그림 4-2] 유동인구 (18시 기준)



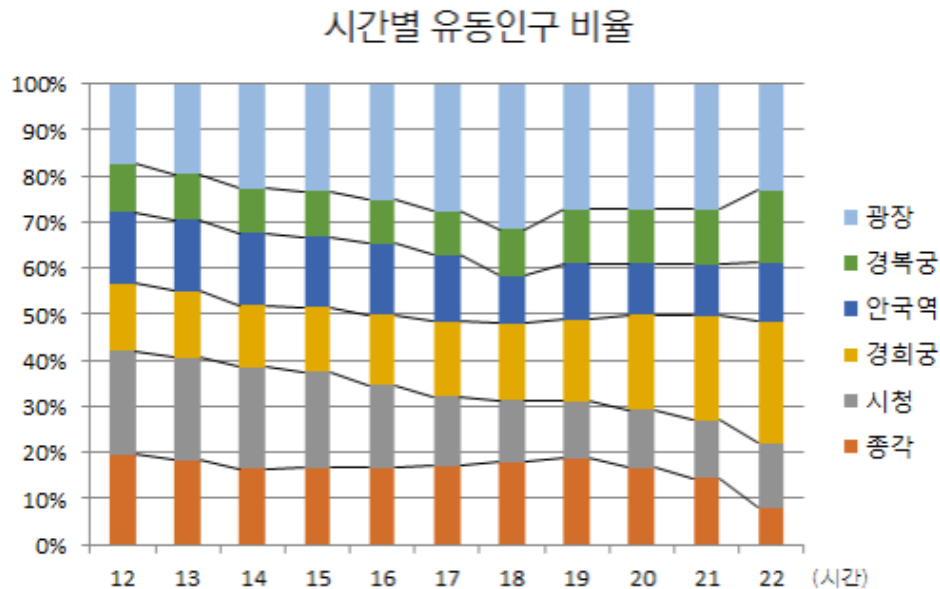
[그림 4-3] 구간별 유동인구 측정 위치



[그림 4-4] 광장/안국역/경복궁역 방면 유동인구



[그림 4-5] 경희궁/종각역/시청 방면



[그림 4-6] 시간별 유동인구 비율

2. 진입 : 도로의 결절점과 대중교통의 이용 빈도가 혼잡구간에 영향

진입과정은 군중이 출발한 지점부터 목적지까지의 이동과정을 의미한다. 군중이 진입단계에서 발생한 혼잡구간은 다음과 같은 특징이 발견되었다. 도로의 합류되는 교차점 여부에 의해 군중의 혼잡함의 정도가 달랐다. 특히 지하철역사 또는 버스 정류장에서 광장으로 진입하는 군중이 교차로와 도로의 결절점(Node)에서 만나는 구간의 경우 각 방향에서 진입한 군중이 한 장소에 모이는 과정에서 혼잡함을 유발하였다.

군중이 진입과정에서 이용한 교통수단은 지하철, 버스, 택시 등이었으며, 대다수 군중의 경우 상대적으로 교통 체증에 영향을 적게 받는 지하철을 이용하는 경향이 있었다. 지상으로 이동하는 대중교통 수단의 경우 광화문 광장 주변 일대의 도로가 차단되면 접근에 제약이 많기 때문에, 상대적으로 교통 흐름이 유리한 지하철을 이용하였다. 2017년 3월 11일 지하철 승하차 통계에 따

르면, 시청역 약 11만 3천 명, 을지로입구역 약 9만 6천 명, 광화문역 약 10만 3천 명, 종각역 약 9만 6천 명, 경복궁역 6만 5천 명, 안국역 약 5만 3천 명이 이용한 것으로 집계되었다. 각 지하철역의 이용 비율은 대부분의 집회에서 비슷하게 발생하는 경향이 있었다. 이러한 이용객 비율은 각 지하철 역사로부터 광장까지 이동하는 군중의 비율을 유추할 수 있는 지표로 사용할 수 있다. 이 중 이용객이 많았던 지하철 역사는 시청역, 을지로 입구, 광화문, 종각역이며 위 방향에서 접근하는 도로의 경우 군중이 상대적으로 다른 지하철역에 비해 많은 것을 관찰할 수 있었다.

[표 4-2] 지하철역 진입 유동인구

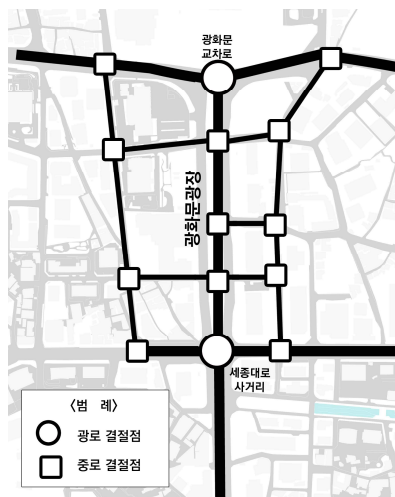
위치	지하철 승차인구 (명)	지하철 하차인구 (명)	승하차 합계 (명)	광장까지의 최단거리 (m)	광장 유입방향
안국역	26,104	27,723	53,827	655	광장 북동쪽
경복궁역	33,037	32,332	65,369	314	광장 북동쪽, 북서쪽
종각역	51,766	44,683	96,449	506	광장 남동쪽
광화문역	51,891	52,011	103,902	Var	광장 남동측, 남동측, 남측
시청역	58,566	55,201	113,767	460	광장 남동측, 남서측, 남측
을지로 입구역	51,371	45,256	96,627	805	광장 남동측

실제로 군중은 목적지까지 진입하기 위해 각 지하철 역사에서 출발한 개인의 보행으로 시작되며, 이러한 보행은 광장에 가까워질수록 개인에서 군중의 보행으로 바뀌었다. 촛불 집회에서 발생한 진입과정의 보행은 광화문 북쪽에서 진입하는 군중과 남쪽에서 진입하는 군중으로 나눌 수 있는데 [그림 4-1]



[그림 4-7] 군중의 진입 경로

참고), 이러한 두 흐름의 대표적 원인은 광화문 광장 주변에 위치한 지하철역사가 광장의 남쪽과 북쪽에 주로 분포되어 있기 때문이다. [그림 4-7]을 보면 광화문 북측에는 경복궁역, 안국역 두 개의 지하철역이, 광화문 남측에는 종각역, 을지로입구역, 시청역 세 개의 역이 위치해있다. 광화문 북측에서 출발한 군중은 경복궁역과 안국역에서 시작된 동선이 광화문 광장까지 최단거리로 구성되어 있다. 광화문 광장 북측을 동-서로 연결하는 을곡로와 사직로는 이러한 군중의 주요 보행 경로로 사용되었다. 광화문 남측의 경우 광화문 광장까지 직선 경로로 통하는 새문안로, 세종대로가 주요 보행 경로였으며, 세종교차로의 경우 종각, 을지로입구, 시청에서 접근한 군중의 합류점이 되는 지점이었다. 따라서 광로의 교차점이 되는 교차로 부근에서 교차하는 군중과 합류하는 군중으로 인해 혼잡한 구간이 발생하였다. 교차로와 같은 합류 지점의 경우 신호 체계에 따라 군중이 이동하였다. 신호를 기다리던 군중이 한 장소에서 급격하게 합류되면 일시적인 혼잡함이 광장 주변으로 발생하였다. 광화문 남측은 북측과 다르게 많은 행사시설이 분포하여 군중이 광장으로 유입되도록 유인하였다. 그러므로 군중의 분산과 군집이 상대적으로 북측보다 더 많은 빈도로 발생하였다.



[그림 4-8] 도로 결절점

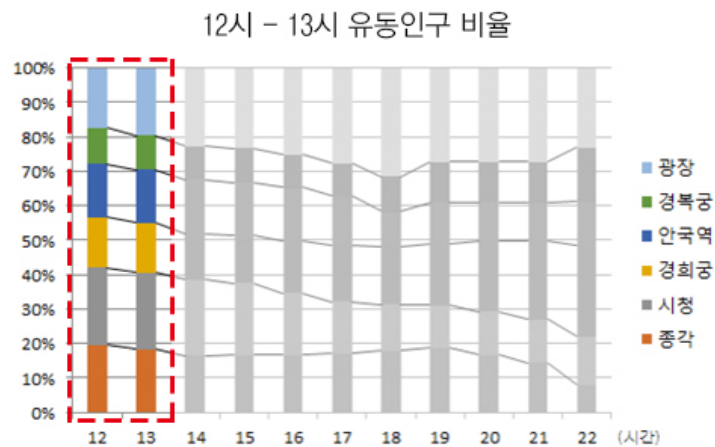


[그림 4-9] 교차로 부근 군중분포



[그림 4-10] 세종대로 교차로

측정된 유동인구 데이터를 [그림 4-4]와 [그림 4-5]의 유동인구 그래프를 통해 12시~14시 사이에 광장으로 진입하는 유동인구가 많은 것을 확인할 수 있다. 측정된 주요 지점의 유동인구 동향을 살펴보면 안국역, 경복궁역, 종각역, 경희궁, 시청역 방향에서 접근하는 유동인구가 증가하는 것을 알 수 있다. 안

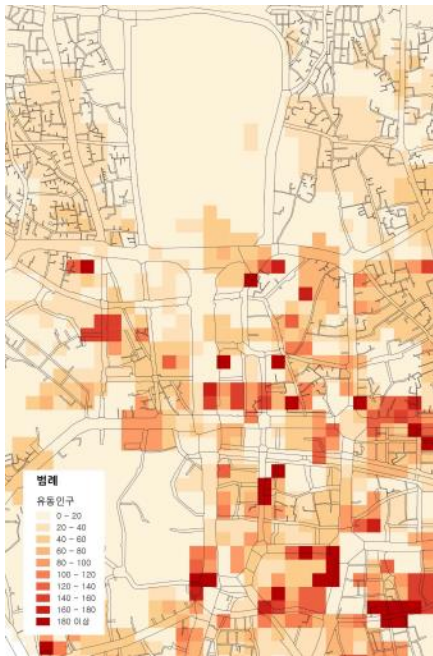


[그림 4-11] 12-13시 유동인구 비율

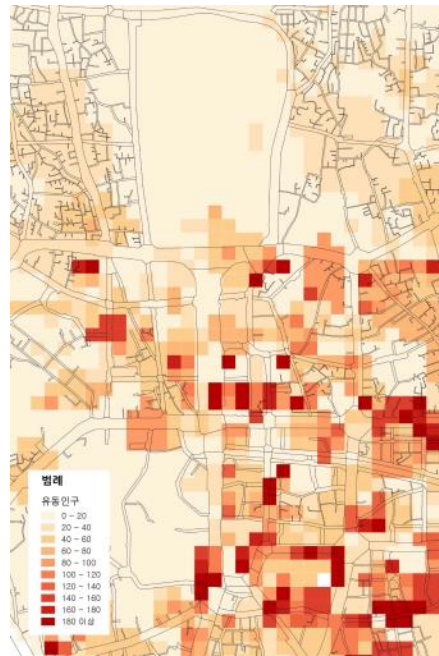
국역 방향의 경우 약 29.9% 증가, 경복궁역 방향의 경우 약 18.4%, 종각 방향의 경우 약 7.5%, 경희궁 방면의 경우 약 17.8%, 시청역의 경우 약 25.8% 증가하는 것으로 나타났다. 특히 광화문 광장의 유동인구는 약 67.8% 급격히 증가하였다. 이러한 측정 지표를 고려하였을 때, 군중은 각기 다른 지하철역을 이용하여 광장에 접근하는 것을 알 수 있다. 12~13시 길목별 유동인구를 살펴

보면 시청, 종각 방면에서 접근하는 유동인구의 비율이 우세함을 확인할 수 있다.

광화문광장 주변 1층부 건축물 주변의 유동인구를 살펴보면, 주요 상업시설 주변에서 높은 유동인구를 확인할 수 있었다. 광화문 광장을 중심으로 남서측과 남동측의 유동인구가 높게 분포한 것을 유동인구 자료를 통해 파악할 수 있었다. 특히 남동측에 위치한 교보빌딩, D타워에 주변이 남서측에 위치한 상업시설에 비해 상대적으로 높은 유동인구를 보였다. 이러한 유동인구의 인구층은 인터뷰와 직접 관찰법에서 조사한 바와 같이 촛불집회의 군중 또는 상업시설을 이용하는 고객이 주 이용층이었다.



[그림 4-12] 유동인구 (12시)

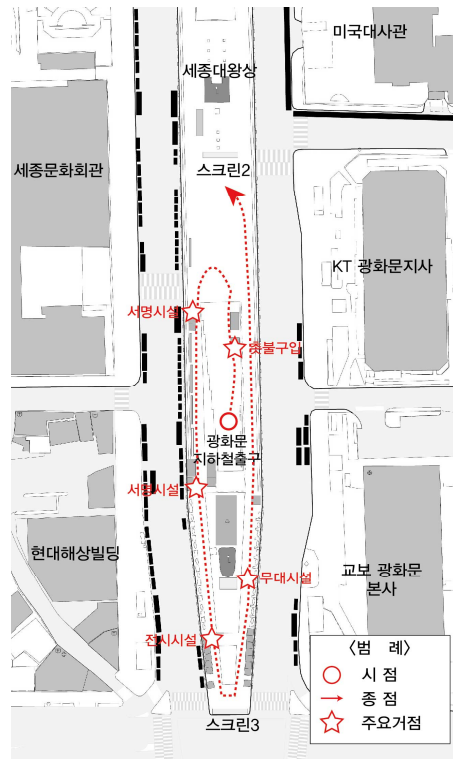


[그림 4-13] 유동인구 (13시)

3. 순환 : 군중 유인시설과 그 주변 공간이 혼잡구간에 영향

순환과정은 군중이 목적지에 도착한 후 일정한 범위에서 군중의 의지에 따라 이동되는 군중의 움직임을 의미한다. 순환단계에 들어선 군중이 이벤트시설과 주변 건물을 이용하기 위한 추가적인 보행이 발생하여 혼잡구간이 발생하였다. 특히 이러한 순환 과정의 동선은 광장으로 진입하는 군중의 동선과 교차·충돌을 유발하여 주변 구간을 정체 시켰다.

촛불 집회에서 광화문 광장에 진입한 군중은 여러 가지 목적에 의해 보행이 발생하며 광장의 내·외부를 이동하며 순환하는 흐름이 발생한다. 이러한 군중의 움직임은 크게 광장 내부 순환과 외부 순환으로 구성된다.



[그림 4-14] 광장 내부 순환 (예시)

광장 내부 순환의 경우 집회에서 발생한 다양한 이벤트 시설 즉, 서명운동 시설, 전시시설, 간이 무대, 스크린, 무대와 같은 시설에 의해 발생하는 것을



[그림 4-15] 광장 외부 순환 (예시)

의미한다. 진입과정을 통해 광장에 도착한 군중은 집회 현장 중개를 관람하기 위해 곧장 메인이벤트가 발생하는 시설로 향하거나 이벤트의 부가적인 시설인 서명운동, 전시시설, 푸드트럭, 촛불구입과 같은 이벤트시설로 향하는 경향을 보였다.

광장 외부 순환은 군중이 휴식을 위해 순환하는 동선의 빈도가 가장 높으며, 광화문 광장 주변의 카페, 음식점과 다목적 상업시설로 이용되는 교보생명 본사, D타워 등의 주변 건물에서 다수 발생하였다. 또한 화장실의 목적으로 세종문화회관, 대한민국 역사박물관과 같은 공공시설의 이용으로 인한 순환 동선도 다수 발견되었다.

이러한 순환 동선은 광장 내·외부는 유입과 유출이 일어나는 동선을 지속해서 유발시켜 광장 내부에 혼잡함이 발생하는 근본적인 원인으로 지목되었다. 군중 순환과정에서 발생하는 군중의 교차지점, 역류지점은 보행속도를 지속적으로 저감시켜 광장 내 군중 보행 흐름에 영향을 주어 광장 일대 구간을 혼잡하게 만드는 요인으로 지목된다.



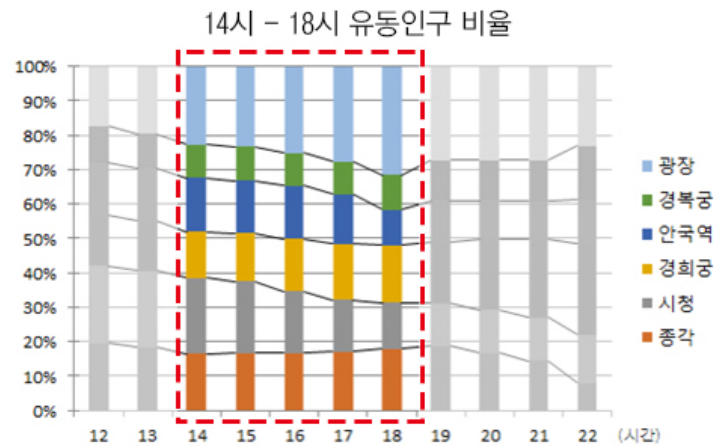
[그림 4-16] 무대 및 스크린



[그림 4-17] 집회 전시시설

유동인구 데이터를 분석한 결과 14시~18시 사이에는 광장으로 진입하는 유동인구가 크게 줄어들었다. 시청역과 안국역에서 접근한 군중의 유동인구는 급격하게 줄어드는데 비해, 종각역 방면, 경희궁 방면, 경복궁역 방면에서 접근하는 군중은 지속적으로 발생하였다. 이러한 유동인구 추이는 14시 이후 중

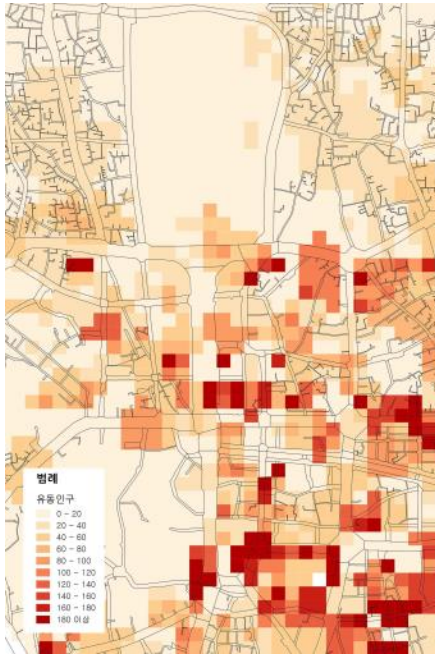
각역 방면, 경희궁 방면, 안국역 방면이 군중의 주요 접근로임을 추측할 수 있다. 또한 12시~13시의 유동인구와 비교했을 때, 광화문 광장과 광장을 연결하는 도로의 유동인구가 증가한 것을 볼 수 있다. 이러한 사실을 종합하면, 광장을 진출입하여 순환 동선을 발생시키는 군중이 증가하였다는 사실을 유추할 수 있다.



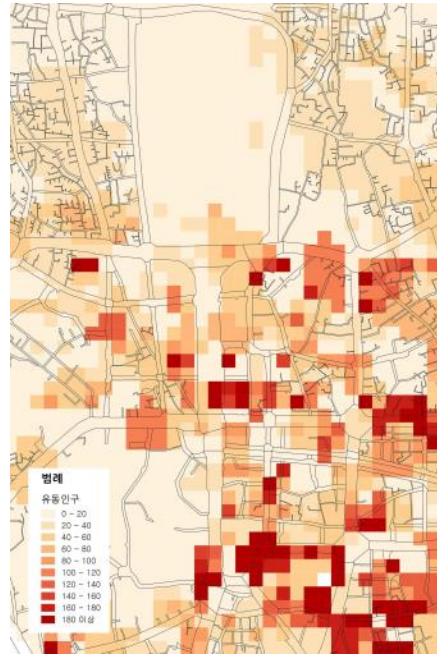
[그림 4-18] 14-18시 유동인구 비율

광장 내 유동인구의 경우 변화 추이를 살펴보면, 12시부터 18시까지 광장 내 유동인구가 지속적으로 증가한 것을 알 수 있다. 위 사실을 바탕으로 다음과 같은 사항을 유추할 수 있다. 우선 광장 내 유동인구 증가는 집회 시 군중의 유동인구 증가와 유사하다고 유추할 수 있다. 집회 시 다수의 군중은 일정한 장소에서 체류하기 때문에 상주인구로 분류되어 총 유동인구에서 제외된다. 따라서 광장 내 유동인구로 분류된 인원은 순환하는 군중이라 추정할 수 있다.

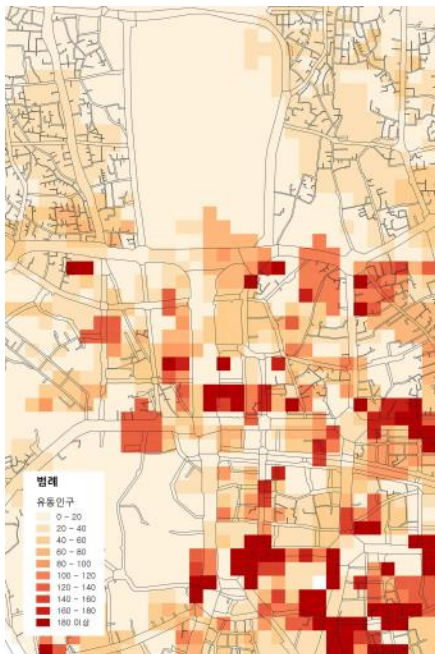
건축물의 경우 12시-13시와 마찬가지로 상업시설 주변에 유동인구가 많은 것으로 나타났다. 앞서 인터뷰를 통해 조사한 군중의 순환 동선과 마찬가지로 휴식이나 화장실을 이용하기 위해 이동하는 경우가 많았으며, 건물의 규모가 클수록 유동인구 수도 상대적으로 큰 것으로 나타났다.



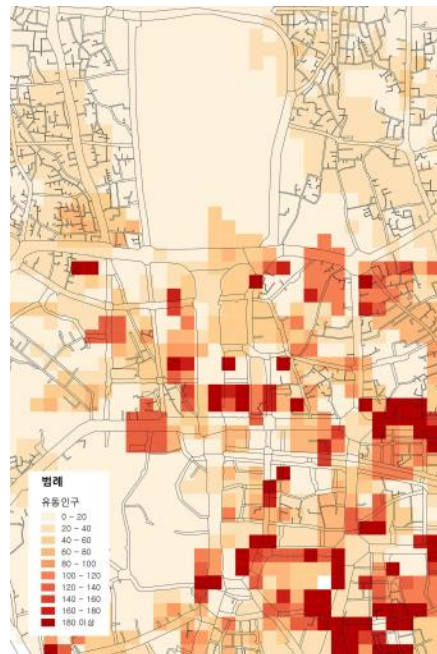
[그림 4-19] 유동인구 (14시)



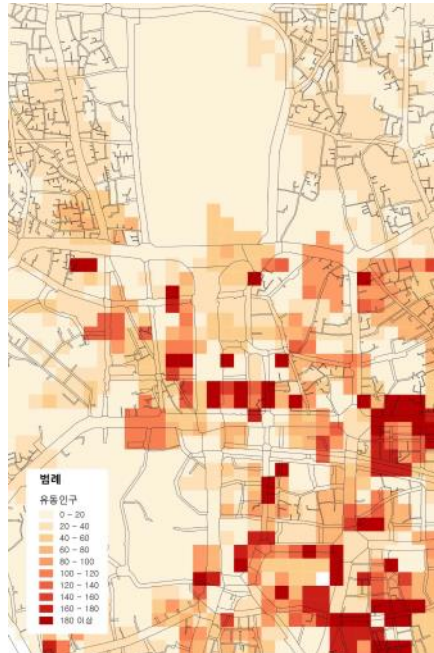
[그림 4-20] 유동인구 (15시)



[그림 4-21] 유동인구 (16시)



[그림 4-22] 유동인구 (17시)



[그림 4-23] 유동인구 (18시)

4. 퇴장 : 귀가 수단으로 사용된 교통시설이 혼잡구간에 영향

퇴장은 이벤트에 참가한 군중이 귀가하기 위해 발생한 동선 및 행태를 의미한다. 퇴장 시 발생한 혼잡구간은 군중이 이용했던 교통시설과 관련이 있었다. 앞서 설명했던 지하철 이용 통계와 같이 지하철역마다 군중의 이용 빈도가 달랐고 이러한 빈도의 차이는 결국 혼잡구간의 차이로 나타났다. 군중의 이용이 높았던 지하철 역사 주변과 그 일대 도로는 퇴장하는 군중으로 인해 일시적인 정체 현상을 발생시켰다.

퇴장 과정은 크게 두 가지 군중의 행태로 나누어진다. 이벤트 행사 중 개인이 귀가하는 행태와 이벤트의 마지막 과정인 행진 과정에서 퇴장하는 군중의 행태가 퇴장 시 발생하는 군중의 일반적 행태이다. 이벤트 도중 군중이 퇴장하는 경우 혼잡구간의 영향은 상대적으로 미미하였지만, 이벤트 중 행진과정에서 발생하는 군중의 퇴장은 상대적으로 군중의 흐름에 상당한 영향을 미쳤다.

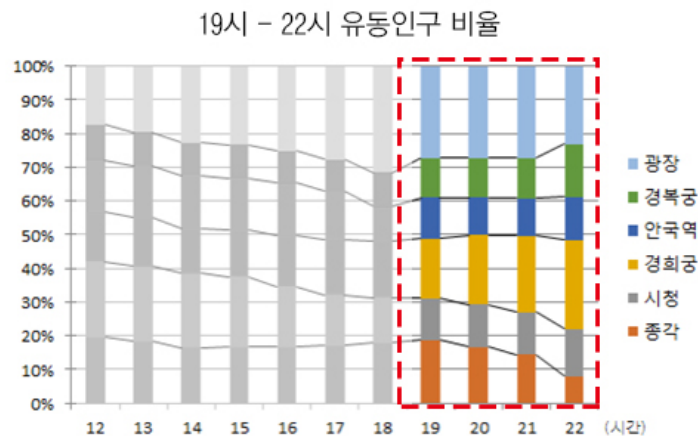


[그림 4-24] 군중의 퇴장 경로

다. 일반적인 광화문 광장 집회는 을지로 방면, 총리공관, 효자동 삼거리, 효자동 주민센터 부근까지 행진하며 집회가 종료되었다. 행진 목적지 주변에는 경찰이 차 벽을 이용해 통제하고 있기 때문에, 군중은 통제구간을 ‘터닝포인트’로 하여 개인이 이용하는 대중교통수단까지 이동하였다.

퇴장과정에서 군중은 시간대별로 상시로 퇴장하였기 때문에 극심한 혼잡구간은 발생하지 않았으나, 대다수 군중이 같은 대중교통수단(지하철)을 이용하였기 때문에, 지하철 역사 주변과 그 일대의 도로는 군중으로 인해 일시적인 혼잡함이 발생하는 것을 목격할 수 있었다.

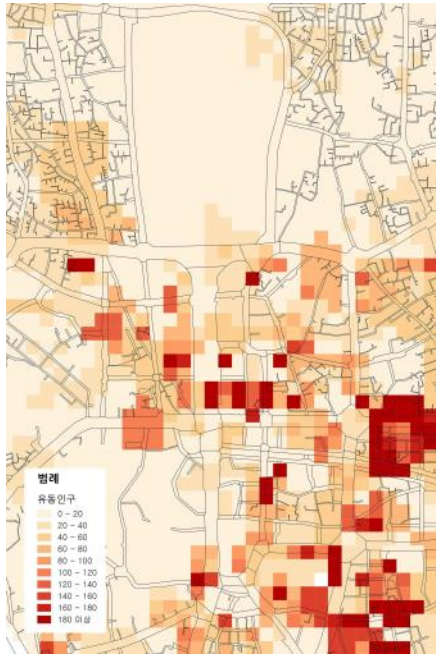
유동인구 데이터를 분석하면 19시 이후 광장과 광장 주변의 유동인구가 급격히 줄어드는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 유동인구의 추이는 행사 종료 후 퇴장하는 군중의 비율이 높아졌음을 의미한다. 실제 앞서 언급한 직접관찰과 인터뷰 자료에서, 19시를 기준으로 행진을 통해 군중이 여러 방향으로 흩어져 이동한 것을 확인 할 수 있었다. 행진의 경로인 총리관저, 청와대 방향,



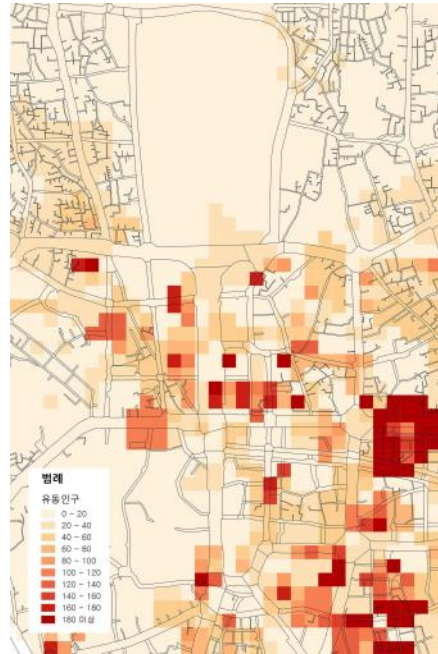
[그림 4-25] 19-22시 유동인구 비율

을지로 방향으로 나누어져 이동하였으며 행진 도중 귀가하는 군중, 행진을 마치고 귀가하는 군중, 다시 광장으로 복귀하는 군중 등 군중의 인원이 분산되었다. [그림 4-26] ~ [그림 4-29]을 살펴보면 일부 지하철역 주변 및 상업시설

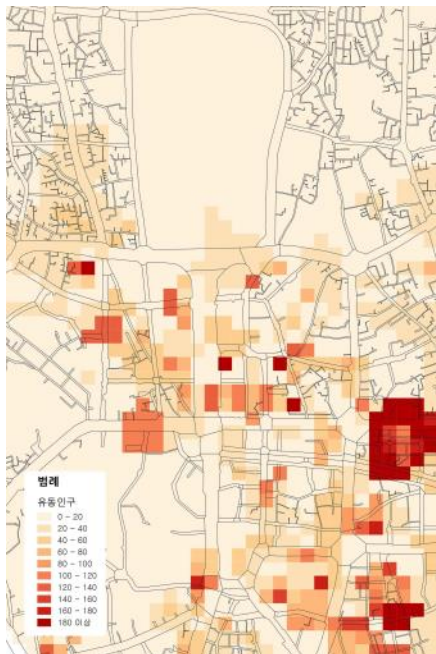
을 제외하고는 광화문 광장을 포함하여 유동인구의 인원이 급격하게 감소되는 것을 알 수 있다. [그림 4-25] 구간별 유동인구 비율을 보면 광장의 유동인구가 낮아지고 퇴장경로로 이용된 각각의 지하철역 방면의 길목에 유동인구가 증가한 것을 볼 수 있다. 지하철역 주변의 경우 귀가하는 군중으로 인해 높은 유동인구를 나타냈고, 주변 상업시설의 경우 귀가하는 군중이 이용하거나 집회의 목적과는 별도로 참가한 군중이 이용하는 것으로 추측된다.



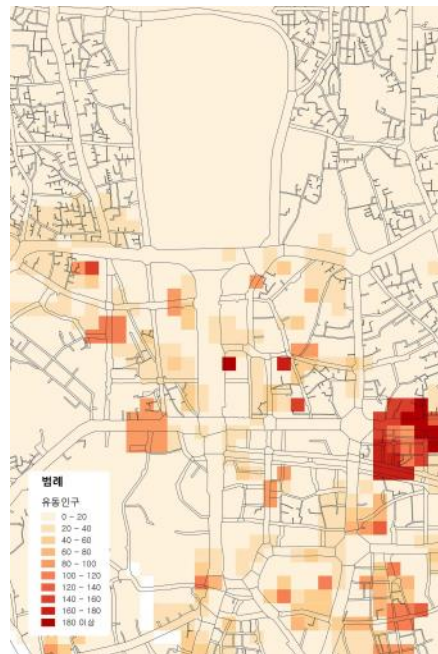
[그림 4-26] 유동인구 (19시)



[그림 4-27] 유동인구 (20시)



[그림 4-28] 유동인구 (21시)



[그림 4-29] 유동인구 (22시)

5. 광역적 분석 소결

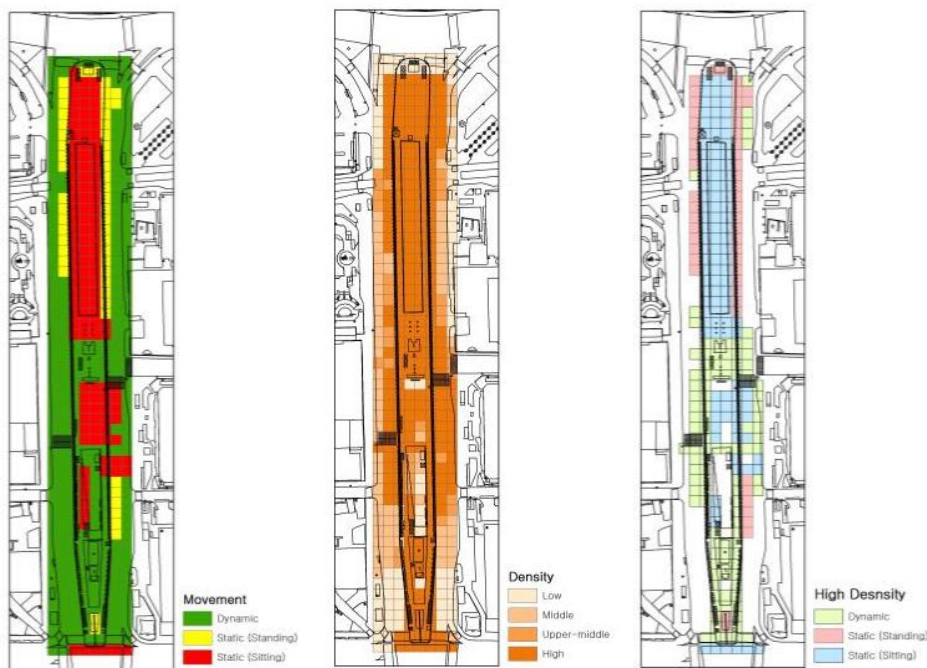
군중의 흐름을 광역적 분석을 통해 혼잡구간이 발생하는 구간의 특징을 다음과 같이 요약할 수 있다. 우선, 같은 지하철역에서 하차한 군중의 경우 동일한 동선으로 목적지까지 이동할 확률이 높다. 지하철역의 이용 빈도가 높은 역사일수록 그 주변 일대와 광장으로 연결된 구간까지의 도로가 높은 혼잡함이 발생한다.

또한 군중은 최단거리의 동선으로 이동하려는 경향이 있으므로 광장으로 진입하기 위한 최단거리의 보행로와 도로가 혼잡할 가능성이 높은 구간이다. 따라서 군중이 이용한 지하철 역사로부터 광장까지의 최단거리로 이어진 가로망을 살펴보면 보행자간의 중복된 동선으로 인해 혼잡함이 발생하는 것을 발견할 수 있다. 각 지하철 역사에서 출발한 군중은 교차로와 같은 도로의 합류점에서 군집하게 되며, 도로의 결절점이 되는 부분이 혼잡구간이 발생하게 된다. 마지막으로 군중의 보행을 유도하는 주변 건물과 이벤트시설로 인해 혼잡구간이 발생한다. 특히 주변 건물은 군중으로 하여금 휴식, 화장실, 식음료와 같은 편의를 제공하여 오랜 시간 지속하는 이벤트에서 군중의 움직임을 발생시키는 요인으로 지목된다.

2절: 광장 내 분석

1. 개요

군중으로 인해 발생한 혼잡구간은 그 판단 기준이 동적인 공간과 정적인 공간의 기준이 다르기에 이를 우선적으로 판별하고 구간의 밀도를 저밀도(Low Density), 중밀도(Middle Density), 중고밀도(Middle-high Density), 고밀도²⁶⁾(High Density)로 그 기준을 분류하고, 혼잡구간을 도출하였다. 비디오 촬영 분석결과 정적인 공간은 주로 스크린, 무대 주변으로 혼잡구간이 주요하게 발생하였으며, 동적인 공간의 경우 스크린2, 차량 통제 이후 세종대로 주변의 공간이 가장 혼잡한 구간으로 판명되었다.



[그림 4-30] 군중의 움직임

[그림 4-31] 군중의 밀도

[그림 4-32] 고밀도 영역

26) 고밀도를 기준으로 움직임이 정적인 군중은 서 있는(Standing) 상태와 앉아있는(Standing) 상태로 구별하여, 각각 m^2 당 5명, m^2 당 2.25명으로 분류하였다. 동적인 군중의 경우 m^2 당 3명을 고밀도 기준으로 정의하고 그 단계를 정적인 군중과 같이 4단계로 나누어 분석하였다. (연구방법 참조)

2. 정적인 공간 : 목적적(이벤트적) 원인으로 인한 혼잡구간 유발

정적인 구간에서 발생한 혼잡구간은 ‘목적성’과 ‘이벤트’적 요소에 의해 발생하였다. 광화문 광장에 모였던 군중은 집회를 참여하기 위한 목적성이 명확한 집단이었다. 때문에 행사가 진행되는 이벤트 시설 주변으로 군중이 모여 혼잡함이 발생하였다. 또한 군중은 이벤트를 관찰하기 유리한 지점에 위치하려는 경향이 있었다. 특히 착석이 용이하고, 시야 확보가 유리해 이벤트를 관찰하기 쉬운 장소를 체류 장소로 선택하였다.



[그림 4-33] 정적인 공간 위치

■ 스크린1 및 메인무대

이벤트의 중심지였던 스크린1과 메인무대 주변은 군중의 정적인 활동을 볼 수 있었던 주요 장소였다. 군중은 현장을 관람하기 유리한 위치인 앞쪽 자리부터 순차적으로 채워지기 시작하였다. 공간의 물리적 특성으로는 포장으로 된 바닥보다 앉기 용이한 잔디밭, 요철이 적은 장소를 선호하였다. 그러나 잔디밭의 물리적 수용력이 한계에 달하면 물리적 공간에 상관없이 밀도가 낮은 곳을 찾아 이동하려는 특성이 있었다. 또한 광장의 물리적 수용력에 한계가 넘어갈 경우 군중은 차량 통제된 세종대로로 넘어와 자리를 차지하기 시작한다. 결과적으로 [그림 4-33]과 같이 광장을 중심으로 앉아있는 군중(하늘색), 도로주변으로 서있는 군중(분홍색)의 형태로 분포하였다. 도로에 위치한 군중은 무대 시야 확보 혹은 도로의 물리적 특성으로 인해 앉아있는 것 보다는 서있는 형태를 더 선호하였다. 이러한 관찰결과는 시야 확보와 착석이 편리한 물리적 환경이 군중의 자리 선정에 있어 결정 요인임을 알 수 있다.

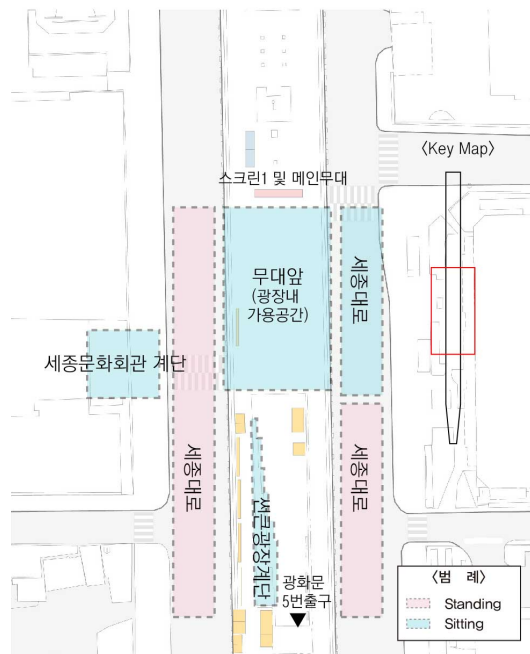


[그림 4-34] 스크린1 주변 군중분포

■ 스크린2

스크린2 주변도 이벤트를 관람하기 위한 군중으로 인해 혼잡함이 발생하였다. 시야 확보가 유리한 앞쪽부터 군중이 채워지기 시작했으며 물리적으로 착석하기가 용이한 공간도 선호된 장소였다. 스크린2 주변 광장 구역의 물리적

수용력이 한계를 넘어간 시점에서는 차량이 통제된 세종대로 부근도 서서 구경하는 군중으로 채워지기 시작했다. 스크린2의 특징은 스크린1과 다르게 광화문 지하철역(5번 출구)과 연결되는 통로 지점에 위치한 점이다. 또한 광장의 공간 형태는 썬큰(Sunken)광장으로 형성되어 있어 스크린2 주변의 광화문 광장은 실질적인 가용지에 비해 1/4밖에 활용할 수가 없었다. 따라서 스크린2 주변은 상대적으로 적은 인원으로도 광장의 밀도가 고밀도로 형성되는 것을 관찰할 수 있었다. 스크린에서 멀리 떨어진 군중일수록 시야 확보를 위해 앉기 보다는 서 있는 형태를 선호하였으며, 이들은 착석해 있는 군중의 뒤편이나 측면에 서 있는 행태를 보였다. 스크린2 주변의 또 다른 물리적 환경의 특징은 세종문화회관 스탠드, 경사형 스탠드와 같이 군중이 착석하기 용이하고 현장을 관찰하기 유리한 시설이 있다는 것이다.



[그림 4-35] 스크린2 주변 군중 상태



[그림 4-36] 스크린2



[그림 4-37] 스크린3

■ 스크린3

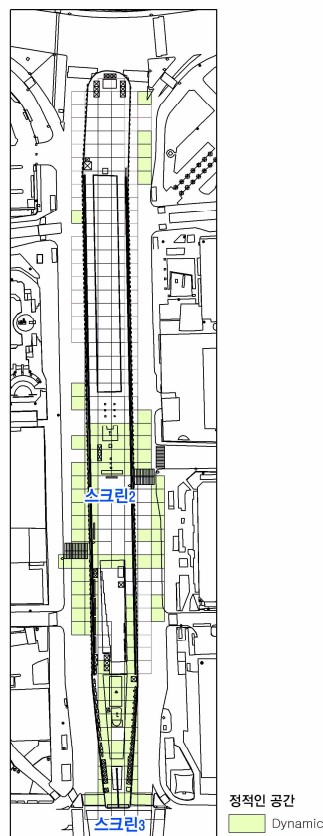
스크린3도 스크린1과 2와 마찬가지로 집회를 실시간으로 중계하는 스크린이 위치해 많은 군중이 모여들었다. 하지만 스크린 3의 경우 앞의 스크린과는 달리 굉장히 가변적인 공간이라는 사실이다. 집회가 시작되고 세종대로가 차단되기 전까지 차량에 의해 접근할 수 없는 공간이었지만 일정 시간 이후로는 도로의 차량이 통제되어 군중이 체류할 수 있는 오픈스페이스로 활용되었다. 실질적으로 광장이 아니기 때문에 공간의 물리적 요소는 군중이 체류하기 힘든 공간이었지만 가용 면적이 넓어 집회에 늦게 도착한 군중이 많이 모일 수 있는 공간이었다. 촛불 집회의 회차에 따라 대규모의 군중이 모이는 집회의 경우 스크린3 지점으로부터 청계광장, 서울광장까지 오픈스페이스가 연결되는 시작점으로 사용되었다.



[그림 4-38] 스크린3 : 세종대로 사거리 부근

3. 동적인 공간 : 도시 물리적 환경이 혼잡구간 발생에 영향

동적인 공간은 도시 물리적 환경이 군중의 혼잡구간에 영향을 미치는 요소이다. 광장의 형태(Form), 건축물 1층 부 토지이용, 설치시설물, 교통시설은 군중의 보행에 직·간접적으로 영향을 주었다. 이러한 공간은 병목현상, 교차지점, 군중의 역류지점(Counter Flow)을 유발하여 광장 내 보행의 흐름에 심각한 영향을 주는 원인으로 지목된다. 이번 촛불 집회에서는 세종대로 교차로, 스크린2, 이순신 동상과 같은 주변 지역의 동선이 높은 비율로 중복되는 것으로 나타났다. 또한 이러한 공간의 경우 가용 면적이 좁아 군중의 밀도가 상대적으로 높은 지역으로 나타났다.



[그림 4-39] 동적인 공간 위치

■ 이순신 동상 주변

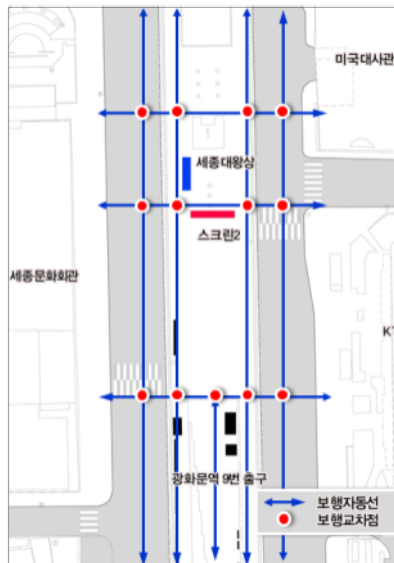
이순신 동상과 간이무대가 위치한 광화문 광장 남쪽 편은 군중의 밀도와 보행의 빈도가 높은 지점이었다. 우선 군중의 밀도는 농성 천막 그리고 집회 관련 시설에 의해 영향을 받는 것으로 나타났다. 광장의 면적은 한정되어 있지만 이러한 임시 시설물로 인해 실제 가용 면적은 큰 제약을 받았다. 따라서 상대적으로 적은 수의 군중으로도 광화문 광장 남측 편은 고밀도의 공간이 형성되었다. 또한 광장의 공간적 형태는 깔때기(Bottle-neck) 형태였기 때문에 광화문 광장 최남단에서는 갑작스럽게 좁아지는 공간으로 인해 군중의 밀도가 높았으며, 교차로 부분과 맞닿아 있어 군중의 유입이 가장 활발한 혼잡한 공간이었다. 광화문 광장 남측은 북측과 다르게 안전펜스로 이용된 석조화분이 있어 군중의 흐름이 남-북 방향으로 제한이 되었다. 따라서 군중의 밀도가 동-서 측으로 해소되지 않아 고밀도의 공간으로 지속되었다.



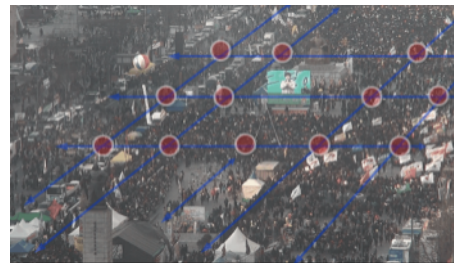
[그림 4-40] 이순신 동상 주변

■ 스크린2 주변

스크린2 주변은 광화문 광장 내에서 가장 밀도가 높고 군중의 흐름이 느린 공간이었다. 스크린2 지점은 군중의 횡의 동선이 3개, 종의 방향의 동선이 5개로 총 13개의 지점에서 교차가 발생하였다. 따라서 서로 다른 방향에서 진행하는 군중이 충돌하거나 역류하는 지점이 발생하여 군중의 보행에 심각한 정체를 형성하였다. 스크린2 지점에서 이러한 현상이 발생한 도시 물리적 환경에 대한 원인은 다음과 같다.



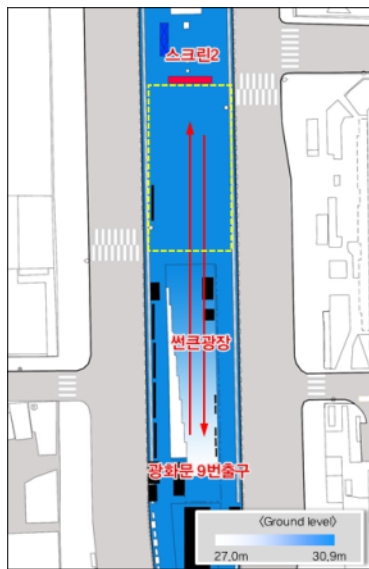
[그림 4-41] 군중동선 (스크린2)



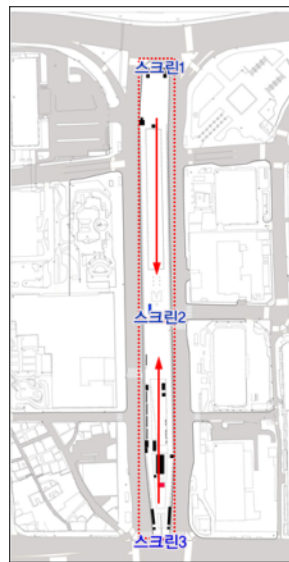
[그림 4-42] 군중동선 (스크린2)

첫째, 스크린2 정면에는 광화문 9번 지하철역이 있다는 점이다. 따라서 광장으로 진입하기 위한 군중과 퇴장하기 위한 군중이 동시다발적으로 발생하는 지점이다. 특히 스크린2 주변이 군중으로 가득한 시간대에는 군중의 유입과 유출이 자연스럽게 순환되지 않아 지속적인 정체가 발생하는 구간이었다. 둘째, 스크린2의 물리적 위치는 장방형 550m의 중간 지점이라는 점이다. 따라서 광장의 서 측에 있던 군중이 동쪽으로 넘어갈 경우 혹은 반대의 경우에도 높

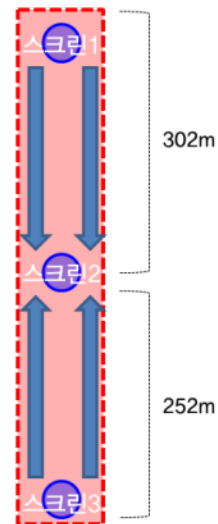
은 확률로 가장 접근이 쉬운 스크린2 지점을 통행로²⁷⁾로 사용했다는 점이다. 광화문 광장 북측과 남측에 위치한 군중은 쉽게 그 주변을 통해 광장의 반대 방향으로 넘어가지만, 그 이외의 지점에서는 스크린2 지점이 가장 접근하기 쉬운 위치이기 때문이다.



[그림 4-43] 광화문 9번 출구



[그림 4-44] 광장의 형태



셋째, 광장의 주변 건축물 1층부 토지이용용도가 단순화 되어 있기 때문이다. 광장의 동측 편과 서측 편에는 특정 토지이용이 군집되어 있다. 상업시설의 경우 광화문 광장 남서 측과 남동 측에 집중되어 있어 이러한 시설로 이동하려는 군중의 흐름이 끊임없이 발생하였다. 광역적 분석에서 그 원인을 밝혔듯이 군중은 집회 중간마다 휴식을 취하기 위해 카페나 음식점과 같은 상업시설을 향한 보행을 발생시켰다. 넷째, 스크린2 주변에 횡단보도와 같은 교통시설이 설치되어 있기 때문이다. 세종대교가 차단되기 이전부터 스크린2 주변은

27) 촛불집회에서 군중이 광장의 횡의 방향으로 이동할 수 있었던 통행로는 크게 광화문 최북측, 최남측, 스크린2 주변이 있었다. 그 외에는 군중이 체류한 장소이기 때문에 통과가 불가능하다

광장을 횡으로 가로지르는 움직임이 ‘횡단보도’로 인해 초기에 발생하였다.
그러나 세종대로 차단 이후 이곳은 군중의 통로로 지속해서 사용되었다.



[그림 4-45] 1층부 건물이용형태



[그림 4-46] 교통시설



[그림 4-47] 주변 고정 시설물

마지막으로 스크린2 주변에는 설치시설물이 다수 존재한다는 점이다. 해시

계, 물시계, 세종대왕 동상, 혼천의와 같은 고정 시설물이 있어 군중이 집회 관람을 위한 착석과 시야 확보가 힘들어 체류하기보다는 보행 통로로 이용하였다.

스크린 2 주변의 고질적인 혼잡함을 저감하기 위해, 집회 주최 측에서는 안전요원을 배치하여 스크린2 주변의 통로를 원활히 할 수 있도록 관리하였다. 이러한 관리는 촛불 집회가 여러 회 반복된 이후 잠재적 위협을 인지해 이를 방지하고자 시행하였다.

■ 소결

군중으로 인해 발생한 혼잡구간은 그 원인이 동적인 공간과 정적인 공간에 따라 다르게 발생하였다. 정적인 공간의 경우 군중의 움직임은 직접 유발하는 목적적(이벤트적) 시설이 주요한 원인이었다. 주요 시설에는 이벤트장소, 무대, 전시시설, 스크린, 서명운동시설이 있다. 특히 주변상황을 시시각각으로 파악할 수 있는 시야 확보와 착석에 용이한 장소를 군중이 선호하는 경향이 있었다. 반대로 동적인 구간은 1층 부 토지이용형태, 광장형태(장방형), 교통시설(횡단보도), 설치시설물과 같은 도시의 물리적 환경이 주요한 원인이었음을 알 수 있다. 전시시설, 무대, 스크린, 서명운동, 이벤트 장소 등과 같은 도시의 비물리적 공간은 간접적으로 혼잡함을 유발하는 것으로 나타났다.

[표 4-3] 혼잡함을 유발하는 원인

구분	정적인 공간 (Static)	동적인 공간 (Dynamic)
목적적(이벤트적) 요인	무대, 스크린, 전시시설, 서명운동, 이벤트 장소	무대, 스크린, 전시시설, 서명 운동, 이벤트 장소
영향의 정도	V	Λ
도시 물리적 환경	의자, 잔디밭, 계단	교통시설, 1층부 건물이용형태, 광장형태, 설치 시설물

제5장: 결론

1절: 결론

1. 촛불집회 혼잡구간 발생 메카니즘

광화문 광장 촛불집회에서 발생한 혼잡구간은 군중의 광역적인 움직임과 광장 내 움직임에 그 원인을 찾을 수 있었다. 우선 광역적인 움직임에서 혼잡구간 발생 원인을 살펴보면, 진입과정에서 군중이 이용한 대중교통과 광장으로 이동하기 위해 선택한 경로에 따라 혼잡함의 원인을 찾을 수 있다. 동일한 경로로 이동한 군중이 많으면 많을수록 해당 구간은 혼잡함의 정도가 더 크게 발생하였다. 이번 집회에서는 경복궁역, 안국역, 종각역, 시청역에서 진입하는 군중이 대다수를 차지하였다. 순환 과정은 군중이 행사 중 특정한 목적으로 인해 발생하는 움직임에 혼잡함의 원인이 있다. 행사 중 군중은 광장 내 발생하는 다양한 이벤트를 구경하기 위한 동선이 발생한다. 서명운동, 전시시설, 스크린, 무대, 이벤트 시설은 군중을 광장 내 다양한 장소로 이동하는 순환 동선을 만들고 이러한 순환 동선은 광장을 진·출입하는 군중의 흐름을 방해하게 된다. 또한 순환 과정은 군중이 식·음료, 휴게, 화장실 등의 목적으로 광장을 이탈하게 되는 동선이 혼잡함을 가중하는 역할을 한다. 즉, 화장실, 카페, 음식점, 푸드트럭 등과 같은 특정한 목적이 있는 광장 외부 활동으로 인해 광장으로 진·출입하는 군중의 동선과 충돌을 일으켜 군중의 흐름을 느리게 한다. 특히 세종문화회관, 교보타워, D타워, 주변카페, 삼청동·서촌 상권을 이용한 순환 동선이 다수 발생하였다. 퇴장 과정은 진입과정과 마찬가지로 동일한 경로를 이용한 군중이 많은 구간일수록 혼잡함이 발생하였다. 광화문광장과 가장 인접한 광화문역 주변이 집회 종료 이후, 퇴장하는 군중으로 인해 일시적 혼잡함을 보였다.

둘째, 군중 동선의 중첩 정도는 동적인 공간에서 혼잡구간의 정도에 영향을

마지막으로 군중간의 보행 동선이 교차하는 지점의 경우 혼잡구간이 발생할 가능성이 높은 지점이다. 이러한 지점은 서로 다른 방향으로 향하는 군중간의 충돌로 인해 군중의 보행 흐름이 느려지기 때문에 발생한다. 특히 군중의 진출입이 활발한 광화문 주변 지하철역 인근, 다양한 출발지에서 군중이 합류하는 교차로 부근에서 발생한 빈도가 높았다. 또한, 군중의 순환동선으로 인해 광장으로 진·출입을 하고자하는 군중으로 인해 동적인 혼잡이 발생하였다. 광화문 남서측과 남동측에 위치한 상업시설을 이용하려는 군중이 광장에 진·출입하는 군중과 교차가 발생하면서 그 일대 구간이 교차한 동선으로 인해 혼잡했다.

2. 한계점

본 연구는 다음과 같은 측면에서 한계점을 가진다. 첫째, 연구의 대상으로 선택한 광화문 촛불집회는 대상지의 범위가 넓고 그 경계가 불확실하다는 점이다. 연구자가 선택한 연구의 범위는 광화문 광장과 군중의 이용 대중교통 범위 내를 한정하였다. 대부분 군중의 이동범위가 해당 대상지에서 벗어나지는 않지만 모든 참가자의 이동범위를 파악할 수 없다는 한계점이 있다. 실제로 많은 비율은 아니었지만, 지하철, 버스 이외에도 택시를 이용한 사람, 자가용을 이용한 사람 또는 기타 이동수단을 이용해 참가하는 군중도 있었다. 이러한 군중은 진입과 퇴장 단계에서 어떠한 동선을 이용하는지 분석하기 힘든 한계점이 있다.

둘째, 광화문 광장 촛불집회는 이벤트라는 특수성 때문에, 현장에서 군중의 움직임이 시시각각 변한다는 점이다. 실제로 집회 도중 연예인, 정치인 등 각종 유명인 또는 실시간 이벤트가 발생할 경우 주변에 모여드는 군중으로 인해 혼잡함이 가중되는 경향이 있었다. 또한 이벤트 프로그램에서 군중의 움직임에 영향을 주는 경우도 적지 않았다. 이를테면 행사의 마지막 과정인 행진과 같은 특수한 이벤트적 요소가 군중의 움직임에 영향을 미쳤다.

셋째, 기상 현상에 대한 변수가 존재한다. 날씨가 너무 춥거나 비가 오는 경우와 같은 군중의 참가자 수가 그렇지 않은 날에 비해 줄어드는 경향이 있었다. 그러므로 날씨에 대한 변수도 군중의 움직임에 영향을 미치는 큰 변수라고 할 수 있다. 20회 동안 진행된 집회 자료를 살펴보면 실제로 온도가 가장 낮았던 날은 참가자 수가 저조하다는 것을 알 수 있었다.

마지막으로 군중의 심리, 경찰 통제와 같은 예측 불가능한 변수가 존재한다. 군중의 시위가 격해지는 경우 군중의 밀도와 상관없이 그 일대의 군중의 흐름은 느려지게 된다. 또한 경찰이 군중을 통제하기 위해 일정 공간을 폐쇄할 경우 군중의 움직임은 예측 불가능한 국면으로 접어든다는 점이다.

앞서 말한 한계점이 이 연구에서 규명하고자 하였던 도시 물리적 환경으로 설명 불가능한 변수이다. 이러한 변수들은 군중의 행태에 영향을 미치지만, 연구자가 통제하기 불가능한 변수이기 때문에 연구의 한계점으로 설명할 수 있다. 향후 이러한 한계점을 극복하기 위해 발전된 관측기기와 군중의 심리에 대한 연구가 더욱 선행되어야 할 것으로 판단된다.

3. 연구의 의의 및 향후 관리 방안

도시 이벤트가 다채로워짐에 따라 군중 관리에 관한 연구의 필요성이 꾸준히 제기되고 있다. 연구의 대상지는 이벤트에서 발생하는 군중의 행태에 대한 연구를 할 수 있었던 하나의 중요한 사례로 기록된다. 연구의 결과를 통해 앞으로 발생할 광장 이벤트에서는 다음과 같은 기준으로 혼잡구간을 예방할 수 있다. 우선 군중이 이벤트 발생 시 예상되는 광역적인 움직임을 파악한다. 진입, 순환, 퇴장 과정을 통해 군중의 움직임을 분류하고, 이러한 군중의 움직임이 대상지 내에 어떤 영향을 주는지를 파악한다. 이후 대상지 내에 발생할 정적인 혼잡구간에 대한 공간 배치를 시뮬레이션한다. 광화문 집회의 경우 스크린과 무대와 같은 배치 시설이 군중의 정적인 혼잡구간이 발생하는 장소였다. 이와 같이 목적성(이벤트)이 강한 시설의 배치를 여러 가지 경우의 수를 통해

배치해본다. 이러한 정적인 혼잡구간을 접근하기 위한 군중의 이동 경로를 예상해보고 그 과정에서 발생하는 동적인 혼잡구간을 예측한다. 이러한 과정을 여러 번 반복하여 혼잡함이 최소한이 될 수 있는 공간 배치를 구상한다.

참고문헌

단행본

1. 오성훈, 이소민(2013). 『보행환경 조사분석 매뉴얼』. 1판, 서울: 건축도시공간연구소
2. Au, SYZ et al.(1993). Managing crowd safety in public venues: a study to generate guidance for venue owners and enforcing authority inspectors. Warrington: HMSO, pp.5-12.
3. Daamen, Winnie(2004). Modelling passenger flows in public transport facilities. Delft : Delft University Press.
4. Gehl, Jan(1987). Life between buildings : using public space. 1st ed. New York : Van Nostrand Reinhold Company.
5. Jacobs, Jane(1972). The death and life of great American cities, 2nd ed. rev. New York: Vintage Books.
6. Oberhagemann, Dirk(2012). Static and dynamic crowd densities at major public events: Altenberge: German Fire Protection Association, pp.20.
7. Still, G. Keith(2014). Introduction to crowd science, 1st ed. Boca Raton: CRC Press, pp.150.

학술 논문

1. 신현돈, 조경진(2013). “광화문광장 조성과정 및 설계 연구,” 『한국조경학회지』, 41(4): 24-41.
2. 이태진(1995). “18~19세기 서울의 근대적 도시발달 양상”. 『서울학연구』 4: 1-36.
3. 조경진(2009). “도시의 공공공간 : 발견과 재창조”. 『21세기 환경디자인

전략 환경디자인 학술심포지엄, 경원대학교』.

4. 최윤의, 전진형, 이정아(2014). “도시광장 설계요소 및 공간이용 만족도 분석 -광화문광장과 금빛공원광장을 중심으로”. 『한국조경학회지』, 42(6): 111-123.
5. 하재영, 김세훈(2017) “대규모 광장 집회에서 발생하는 군중의 혼잡 양상에 대한 고찰 - 광화문 광장 축발 집회를 대상으로” 『도시설계』, 18(6): 61-77.
6. Al-Kodmany, Kheir(2013). 'Crowd management and urban design: New scientific approaches'. *Urban Design International*. 18(4): 282-295.
7. Batty, Michael et al.(2003). 'Safety in numbers? modelling crowds and designing control for the Notting Hill carnival'. *Urban Studies*. 40(8): 1573-1590.
8. Helbing, Dirk et al.(2005). "Self-Organized Pedestrian Crowd Dynamics: Experiments, Simulations, and Design Solutions." *Transportation Science* 39(1): 1-24.

학위 논문

1. Sung, Mankyu(2005). Scalable, controllable, efficient and convincing crowd stimulation, Ph.D. Dissertation. University of Wisconsin--Madison.

인터넷

1. “사복미사 사진 출처”, <http://www.yonhapnews.co.kr/pope/2014/08/17/5002000000AKR201408170394000004.HTML> (검색일 2017년 09월 04일).

2. “광복 70주년 행사”, <http://www.kocis.go.kr/koreanet/view.do?seq=4369> (검색일 2017년 09월 04일).
3. “메카 사고”, http://www.huffingtonpost.kr/2015/09/24/story_n_8187944.html (검색일 2017년 09월 04일).
4. “공연장 사고”, http://www.huffingtonpost.kr/2014/10/18/story_n_6006900.html (검색일 2017년 09월 04일).
5. “광화문 육조거리”, <http://www.brcity.kr/news/articleView.html?idxno=8739> (검색일 2017년 09월 04일).
6. “1995년 광화문 광장”, http://www.vmspace.com/2008_re/kor/sub_emagazine_view.asp?idx=10507 (검색일 2017년 09월 04일).
7. “현재의 광화문 광장”, <http://news.join.com/article/18432320> (검색일 2017년 09월 04일).
8. “페리미 추산방식”, <http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2016/12/02/0200000000AKR20161202154200052.HTML> (검색일 2017년 09월 26일).
9. “주최측 추산방식”, http://news.jtbc.join.com/article/ArticlePrint.aspx?news_id=NB11398260 (검색일 2017년 09월 26일).
10. “나무위키”, <https://namu.wiki/w/%EB%B0%95%EA%B7%BC%ED%98%9C%20%ED%87%B4%EC%A7%84%20%EB%B2%94%EA%B5%AD%EB%AF%BC%ED%96%89%EB%8F%99> (검색일 2017년 09월 26일).
11. “기상청”, <http://www.kma.go.kr> (검색일 2017년 09월 26일).
12. “1~5차 촛불집회 행진”, <http://www.journalist.or.kr/news/article.html?no=40520> (검색일 2017년 10월 8일)
13. “서울시청”, <http://plaza.seoul.go.kr/archives/129> (검색일 2017년 12월 02일)
14. “2011 「광화문광장」 백서”, <http://ebook.seoul.go.kr/Viewer/ZL7HKCEEV>

7E3 (검색일 2017년 12월 02일).

15. “20차 범국민행동의 날” , <http://bisang2016.net/> (검색일 2017년 12월 02일).
16. “군중의 밀도와 흐름” , <http://www.gkstill.com/Support/crowd-flow/MovingDensity.html> (검색일 2017년 12월 02일).

기타

1. 『서울도심재창조 프로젝트 마스터플랜』, “역사문화축”, 서울시, 2007
2. 『KT월별 유동인구데이터』, “서울시 빅데이터캠퍼스”, 서울시, 2017
3. 『서울특별시고시 제2013-79호 도시관리계획(세종로 지구단위계획 구역 및 계획) 결정(변경)』, “도로기반시설에 관한 결정 변경 조서”, 서울시, 2013
4. 촛불집회 운영 위원장 “000” 인터뷰

Abstract

A study on crowd congestion in urban plaza events - A case study on the candle rally in Gwanghwamun square -

Ha, Jaeyoung

Department of Landscape Architecture,
Graduate School of Environmental Studies,

Ever since the 2002 FIFA World Cup hosted by Korea and Japan, South Korea's city plazas have drawn attention as venues for a variety of events. The plaza, one of the main urban facilities, has been used as a recreational and rest area for urban residents, and serves as a cultural space that hosts a wide range of events (Choi et al., 2014). Seoul's main plaza, Gwanghwamun Square, has been utilized for hosting events with large-scale crowds, such as the World Cup Korea in 2002, Pope Francis's visit in 2014, the 70th anniversary of Korea's liberation in 2015, and the candle rally in Gwanghwamun Square in 2016.

Despite the many advantages of a city square, spaces where large crowds gather can pose potential threats. People in high-density, crowded spaces such as festivals, parades and shopping centers can feel panic, horror, and hysteria (Batty et al., 2003). In extreme cases, collisions within crowds and falling accidents can occur, threatening crowd safety. These threats frequently develop while crowds are walking and occur at pedestrian intersections, counter flow zones, and areas with high-density crowds (Oberhagemann, 2012).

Therefore, this study aims to take the Gwanghwamun Square candle

rallies and analyze how urban spatial structures affect congestion and predict potential crowdedness. The purpose of this research is to help event planners host urban events in a safe and pleasant manner. There are several research steps as follows. Firstly, direct observation and in-depth interviews were performed to track the global movement and behaviors of crowds. Movements, behaviors, and locations of crowds were analyzed using the crowd event modeling process: ingress, circulation, and egress. In addition, to analyze the movement of the crowd, the floating population data has been examined to identify the flow of the population according to the time and each section of path. Secondly, the state and density of crowds were analyzed to identify congestion areas in the square. For this, video footage was taken from the 18th floor of the Korea Press Tower where the entirety of Gwanghwamun Square can be viewed at once.

The result of this paper indicates that in terms of its static area the development of congestion is significantly influenced by urban form such as transportation infrastructures, ground level land use, the form of the plaza and street furniture. On the contrary, in its dynamic area more critical are purposive areas such as screens, exhibition venues, and event facilities. The formation of congestion in both the dynamic and the static area is largely affected by global movements stemming from pedestrian routes, transportations, commercial areas, marching routes. With the help of this research, we can predict potential congested areas through analysis of urban form, and thus suggest dispersing the purposive areas to make crowd flow more fluidly.

.....
keywords : Crowd Management, Congestion, Pestrrian, Plaza
Student Number : 2016-24854